



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**  
**INSTITUTO DE POSGRADO**

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGÍSTER EN CIENCIAS  
DE LA EDUCACIÓN APRENDIZAJE DE LA FÍSICA.

**TEMA:**

“ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA  
INTERACTIVE PHYSICS Y SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO  
ACADÉMICO DE CINEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO  
DE BACHILLERATO DEL COLEGIO TÉCNICO NACIONAL “MIGUEL  
ÁNGEL LEÓN PONTÓN”, PERIODO PRIMER TRIMESTRE DEL AÑO  
LECTIVO 2012-2013.”

**AUTOR:**

Olga Marlene Ramos Ortega

**TUTOR**

Msc. Arquímedes Haro

**RIOBAMBA-ECUADOR**

**2015**

## **CERTIFICACIÓN**

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de Magíster en Aprendizaje de la Física con el tema “ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA INTERACTIVE PHYSICS Y SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE CINEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO TÉCNICO NACIONAL “MIGUEL ÁNGEL LEÓN PONTÓN”, PERIODO PRIMER TRIMESTRE DEL AÑO LECTIVO 2012-2013” ha sido elaborado por la Lic. Olga Marlene Ramos Ortega, el mismo que ha sido revisado y analizado en un cien por ciento con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo cual se encuentra apta para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Riobamba, julio de 2015



Máster Arquímedes Haro

TUTOR DE TESIS

## AUTORÍA

Yo Olga Marlene Ramos Ortega con cédula de identidad N° 0603145467 soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizados en la presente investigación y el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Olga Marlene Ramos Ortega

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por darme la vida y bendecirme porque hizo realidad este sueño anhelado de llegar a ser una profesional, que transforme la docencia en el aula y desarrolle un proceso de enseñanza- aprendizaje de calidad con el uso de metodologías adecuadas.

Agradezco al Msc. Arquímedes Haro mi director de tesis. Por haber confiado en mí persona, por la paciencia, por la dirección de este trabajo, por los consejos, el apoyo y el ánimo que me brindó, quien con sus conocimientos, su experiencia y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito.

Gracias también a mi querido compañero y esposo Wilfrido Castelo, quien me apoyo y me permitió compartir todas las actividades dentro y fuera del salón de clase. A ti Vicente y William, mis queridos hijos que con su infinito amor desde un principio hasta el día hoy siguen dándome ánimo para terminar exitosamente mi formación académica.

A mi madre, y a mis hermanos@s que me acompañaron en esta aventura que significó la maestría y que, de forma incondicional, entendieron mis ausencias y mis malos momentos.

A mi padre, que a pesar de la distancia siempre estuvo atento para saber cómo iba mi proceso. A mis sobrin@s para quienes espero ser un ejemplo y comprendan que cuando uno quiere triunfar deben vencer cualquier obstáculo para lograrlo.

Olga Marlene Ramos Ortega

## **DEDICATORIA**

Quiero dedicar esta tesis primeramente a Dios quien me dio la fortaleza, fe, salud para convertir mi sueño en una realidad tangible, siempre estuvo a mi lado y me doto de grandes dones y talentos que hoy puedo utilizar en mi vida profesional, luego a mis padres, herman@s pilares fundamentales de mi vida quienes permanentemente me apoyaron con espíritu alentador.

A mi esposo y amigo Wilfrido Castelo a mis Hijos Vicente y William quienes nunca dudaron que lograría este triunfo.

A los docentes que me han acompañado durante el largo camino, brindándome siempre su orientación con profesionalismo ético en la adquisición de conocimientos y afianzando mi formación profesional.

Principalmente está dedicada a la juventud temerosa de estudiar la Cinemática tema fundamental de Física pues le ayudará a enfrentar una tarea creativa, participativa y de indagación en el cual demostrará mecanismos propios de la gestión científica, como por ejemplo, responsabilidad, curiosidad científica, razonamiento y pensamiento crítico.

Olga Marlene Ramos Ortega

# ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	N° de PÁGINA
CERTIFICACIÓN .....	i
AUTORÍA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
DEDICATORIA.....	iv
ÍNDICE GENERAL.....	v
ÍNDICE DE CUADROS .....	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRAC. ....	xi
INTRODUCCIÓN .....	xii

## CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO.....	1
1.1. ANTECEDENTES .....	1
1.1.1. Antecedentes del Colegio Técnico Nacional “Miguel Ángel León Pontón” .....	1
1.1.2. Antecedentes de Investigaciones anteriores.....	2
1.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA .....	2
1.2.1. Fundamentación filosófica.....	2
1.2.2. Fundamentación Epistemológica .....	3
1.2.3. Fundamentación Psicológica .....	3
1.2.4. Fundamentación Pedagógica .....	4
1.2.5. Fundamentación Legal .....	5
1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	6
1.3.1. Educación tradicional .....	6
1.3.2. Una visión global y constructivista.....	7
1.3.3. Visión del estudiante y del docente en el siglo XXI.....	7
1.3.4. Proceso enseñanza aprendizaje. ....	7
1.3.5. Tipos de aprendizaje.....	8
1.3.5.1. Aprendizaje por recepción .....	8
1.3.5.2. Aprendizaje por descubrimiento .....	9

1.3.6.	Desempeños auténticos .....	9
1.3.7.	Estrategias metodológicas.....	10
1.3.7.1.	Estrategias metodológicas en el aula .....	10
1.3.7.2.	Estrategias de enseñanza.....	11
1.3.7.3.	Estrategias de aprendizaje.....	11
1.3.8.	Motivación para el aprendizaje .....	12
1.3.9.	Cambio pedagógico en el Bachillerato General Unificado.....	12
1.3.10.	Enfoque e importancia de la asignatura de la Física.....	13
1.3.11.	Enfoque de Física en primer año de bachillerato .....	14
1.3.12.	Cinemática.....	15
1.3.13.	Pasos para la resolución de problemas .....	15
1.3.14.	Simulación y Tecnología .....	16
1.3.15.	Nuestra concepción de aprendizaje y el uso de simuladores en la enseñanza .....	17
1.3.16.	Interfaz .....	19
1.3.16.1.	Introducción a la IPO Interacción persona-ordenador.....	19
1.3.16.2.	La interfaz de usuario .....	20
1.3.17.	Interactive Physics .....	20
1.3.18.	Características de software .....	22
1.3.19.	Guía didácticas.....	23
1.3.20.	Guía de aprendizaje .....	27
1.3.21.	Rendimiento académico.....	27
1.3.21.1.	Factores determinantes del Rendimiento académico.....	28
1.3.22.	La evaluación de los aprendizajes.....	29
1.3.23.	Propósito de la evaluación .....	29
1.3.24.	Características de la evaluación estudiantil .....	30
1.3.25.	Escala de calificaciones .....	31

## **CAPITULO II**

2.	<b>METODOLOGÍA</b> .....	32
2.1.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	32
2.2.	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	32
2.3.	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN .....	33
2.4.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS .....	33

2.5.	POBLACIÓN Y MUESTRA .....	33
2.6.	PROCEDIMIENTOS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	34
2.7.	HIPÓTESIS .....	34
2.7.1.	Hipótesis General.....	34
2.7.2.	Hipótesis Específicas.....	35

### **CAPITULO III**

3.	<b>LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS</b> .....	36
3.1.	TEMA .....	36
3.2.	PRESENTACIÓN .....	36
3.3.	OBJETIVOS.....	37
3.3.1.	Objetivo general.....	37
3.3.2.	Objetivos específicos.....	37
3.4.	FUNDAMENTACIÓN .....	38
3.4.1.	Cinemática.....	38
3.4.2.	Interactive Physics .....	38
3.4.3.	Simulación de problemas de Cinemática .....	39
3.5.	CONTENIDO .....	43
3.6.	OPERATIVIDAD .....	44

### **CAPITULO IV**

4.	<b>EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b> .....	45
4.1.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	45
4.2.	COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.....	47

### **CAPITULO V**

5.	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	50
5.1.	CONCLUSIONES.....	50
5.2.	RECOMENDACIONES.....	51

	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	52
--	---------------------------	----

	<b>ANEXOS</b> .....	55
--	---------------------	----



## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N. 1.1. Modelos de bachillerato .....	13
Cuadro N. 1.2. Calificaciones quimestrales.....	31
Cuadro N. 2.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	33
Cuadro N. 2.2. Población.....	34
Cuadro N. 4.1 Matriz de Rendimiento Académico .....	45
Cuadro N. 4.2 Matriz de Rendimiento académico.....	46

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

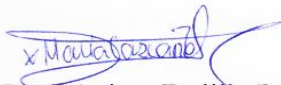
<b>Gráfico</b>	<b>N° Página</b>
Gráfico N. 3.1. Simulación .....	39
Gráfico N. 3.2. Simulación de Caída libre.....	39
Gráfico N. 3.3. Tamaño de vista.....	40
Gráfico N. 3.4. Propiedades del objeto .....	41
Gráfico N. 3.5. Control de pausa .....	42
Gráfico N. 3.6. Operatividad .....	44

## RESUMEN

Analizando que para los estudiantes, la Física se trata como una colección de fórmulas aisladas que imposibilitan entender y disfrutar el estudio de la Física en especial el tema de Cinemática, me motivan para realizar e implementar alternativas de cambio que mejorarán el quehacer docente en el tema de Cinemática y en los procesos de aprendizaje de los estudiantes. El presente trabajo de investigación tiene como objetivo fundamental mejorar el Rendimiento Académico de Cinemática a través de la Guía Metodológica Interactive Physics de los estudiantes de primer año de bachillerato del Colegio Técnico Nacional “Miguel Ángel León Pontón”. El desarrollo de este estudio se lo realizó a través de una investigación de tipo Correlacional y diseño Cuasiexperimental, aplicando técnicas como: encuesta, test y observación estructurada, con sus instrumentos de recolección de datos; cuestionario, pruebas de medición de aprendizaje y matriz de registro de resultados de aprendizaje; este proceso se fundamenta en la aplicación de métodos de investigación como el científico, hipotético-deductivo, analítico y sintético. La población inmersa en este estudio son los estudiantes de primer año de bachillerato del Colegio Técnico Nacional “Miguel Ángel León Pontón” de la ciudad de Riobamba. Los resultados obtenidos en la investigación determinan la importancia de la utilización de la Guía Interactive Physics como estrategia metodológica activa para la enseñanza y aprendizaje de la Cinemática además se recomienda a los docentes del área de Física se concienticen sobre la necesidad de utilizar este recurso metodológico que motiva y mejora el rendimiento académico de los estudiantes quienes son los protagonistas de su propio aprendizaje.

## ABSTRACT

The present research is to analyze the physics collection of isolated formulas that make it impossible to understand and enjoy the study of physics in particular the issue of kinematics for students, motivate and implement alternatives for change that will improve the teaching work on the kinematic subject and learning processes. The present research has a fundamental objective, improving academic performance about kinematics through the Interactive Physics Methodological Guide of First baccalaureate of "Miguel Angel León Pontón" National Technical High School. "The development study carried out an investigation through correlational and quasi-experimental design, applying techniques like: survey, test and structured observation, with data collection instruments: questionnaire, measurement tests of learning and a record learning outcomes; this process is based on the application research methods as scientific, hypothetical-deductive, analytic and synthetic. The population in this study was First baccalaureate of "Miguel Angel León Pontón" National Technical High School", Riobamba city. The results obtained in the investigation determinant the importance of learning kinematics addition in teachers of physics area is recommended be made aware of the need to use this methodological resource that motivates and improves academic performance of students who are protagonists of their own learning.



Dra. Myriam Trujillo B. Mgs.

**COORDINADORA DEL CENTRO DE IDIOMAS**

CENTRO DE IDIOMAS



## INTRODUCCIÓN

Durante las últimas dos décadas se han hablado y escrito mucho sobre calidad educativa.

La calidad educativa se va construyendo en el aula, no sólo tiene que ver con lo que el maestro/a hace y como lo hace, sino también con el cómo los jóvenes viven el ambiente de aprendizaje.

El trabajo docente es satisfactorio cuando se ve los avances de sus estudiantes, sus sonrisas ante un nuevo descubrimiento o un nuevo logro, por lo que los estudiantes necesitan tener un papel activo en el aula. Para lograr un aprendizaje de calidad ellos necesitan manipular materiales, investigar problemas, medir, experimentar, etc. Mucho de esto se puede lograr utilizando simulaciones y la tecnología.

Las Simulaciones son interactivas, es decir, permiten al estudiante modificar algún parámetro y observar en la pantalla el efecto que produce dicho cambio. Las Simulaciones proveen una representación interactiva de la realidad que permite a los estudiantes probar y descubrir cómo funciona o cómo se comporta un fenómeno, qué lo afecta y qué impacto tiene sobre otros fenómenos. El uso de este tipo de herramienta educativa alienta al estudiante para que manipule un modelo virtual y logre la comprensión de los efectos de su manipulación mediante un proceso de ensayo-error.

Para evitar el desinterés, el dictado y las lecciones de memoria de los estudiantes en la asignatura de Física en el tema de Cinemática, es necesario utilizar el Modelo Virtual Interactive Physics con el fin de clarificar conceptos y ayudar a la resolución de problemas en el que mayor dificultad se considera presentan los maestros/as en los estudiante de primer año de bachillerato, mejorando así la calidad educativa y contribuyendo a que los estudiantes realcen su autoestima, desarrollen su capacidad creativa; actitudes de responsabilidad, perseverancia, gusto por la física y puedan desenvolver sin dificultad en estudios superiores.

Con el fin de garantizar el cumplimiento de los fines y objetivos de la institución beneficiaria de éste proyecto donde no se han hecho estudios semejantes en el campo de la Física. El problema de ésta investigación es: ¿Cómo incide la Guía Metodológica Interactive Physics en el rendimiento académico de Cinemática de los estudiantes de primer año de bachillerato del Colegio Técnico Nacional “Miguel Ángel León Pontón”?

La organización formal de la tesis que busca dar respuesta al problema propuesto es el siguiente: El capítulo I aborda al marco teórico de las variables, desde una posición epistemológica de la Física, de las hipótesis relativas a los supuestos de investigación y al cambio pedagógico del bachillerato. El capítulo II de esta tesis describe la metodología aplicada en ella como: el diseño cuasi experimental, la investigación aplicada Correlacional, los métodos científico, analítico- sintético y el hipotético-deductivo, las técnicas e instrumentos de recolección de datos para el análisis estadístico, la población y muestra y el procedimiento de la obtención de los resultados. El capítulo III contempla los lineamientos alternativos de la propuesta de tesis es decir la elaboración y aplicación de la Guía Interactive Physics “Me divierto con la Cinemática” así como los componentes y la operatividad de la misma dentro de un paradigma ecléctico.

En el capítulo IV se resume los resultados y la verificación de la hipótesis relativa al problema de investigación, este análisis sirve de soporte para el capítulo V en el que se realiza las conclusiones y recomendaciones de esta investigación.

Estos resultados han permitido cumplir con el objetivo de esta investigación mejorar el Rendimiento Académico de Cinemática a través de la aplicación de la Guía Metodológica Interactive Physics de los estudiantes de primer año de bachillerato.

# **CAPÍTULO I**

## **1. MARCO TEÓRICO**

### **1.1. ANTECEDENTES**

#### **1.1.1. Antecedentes del Colegio Técnico Nacional “Miguel Ángel León Pontón”**

El Colegio Técnico Nacional “Miguel Ángel León Pontón” se encuentra ubicado en la calle España y Avenida Cordovez, en la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo.

El Colegio Miguel Ángel León se debatió entre las cuatro paredes de un ambiente frío, indiferente a las manifestaciones del espíritu en lo que es hoy es la escuela 5 de Junio.

El nombre de colegio es de un gran educador, escritor y poeta Miguel Ángel León Pontón nacido en la ciudad de Riobamba específicamente en el sector donde se encuentra la institución

El Colegio como tal fue creado con el Acuerdo Ministerial N° 018869 por el Ministerio de Educación y Cultura de ese entonces, el 20 de Octubre de 1980 con las especialidades: Electromecánica, Artes Manuales, Artes Plásticas, Refrigeración y Aire Acondicionado.

En la actualidad se ha formado la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón” con las siguientes instituciones: 5 de Junio, Sancho Panza, 14 de Agosto y el Colegio Miguel Ángel León.

Es una institución de nivel medio que brinda un servicio educativo de calidad y excelencia para la formación integral de los bachilleratos técnicos: MECANIZADO Y CONSTRUCCIONES METÁLICAS, INSTALACIONES, EQUIPOS Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS Y CLIMATIZACIÓN, a través de procesos pedagógicos y curriculares pertinentes y coherentes con las necesidades y problemas sociales y nacionales, locales e individuales, con una mentalidad positiva, crítica, reflexiva en un marco de amistad,

respeto, trabajo, disciplina y recreación sin discrimen de credo o de condición social , capaces de competir con eficiencia, eficacia y efectividad en el mundo del trabajo, y enfrentar con éxito en la solución de problemas en el centro de educación superior y configuren sus proyectos de vida en el plano individual, familiar, profesional y comunitario.

Con el fin de garantizar el cumplimiento de los fines y objetivos institucionales tiene como visión ser un establecimiento líder en gestión e innovación en la Educación Técnica, con una infraestructura acorde al desarrollo científico y tecnológico y el aporte de toda la comunidad educativa, comprometida con la misión de la institución, ofertando a través de los estudiantes niveles académicos competitivos, de excelencia y calidad total en base a un rediseño curricular innovador de acuerdo al modelo vigente con proyectos de auto emprendimiento, para formar bachilleres íntegros, productivos, competitivos, con responsabilidad social e involucrados con el desarrollo del país.

#### 1.1.2. Antecedentes de Investigaciones anteriores

Existen múltiples programas que tratan extensamente el tema de Cinemática siendo algunos Ejs Console JAVA, MODELLUS, pero revisando la información de la biblioteca de Posgrado de la Universidad Nacional de Chimborazo no existen Tesis sobre Física ya que es la primera vez que se está ofertando la Maestría en el Aprendizaje de la Física; habiendo encontrado algunos software de matemática.

### 1.2.FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

#### 1.2.1. Fundamentación filosófica

Filosóficamente este trabajo esta delineado por dos posturas filosóficas el realismo y el idealismo, según Santillana (2009). La primera postura sustenta que el ser humano está preparado para conocer, comprender y obtener conclusiones verdaderas sobre la realidad, estas a su vez forman las teorías y conocimientos, instrumentos que permiten aproximarse y comprender; cada vez mejor, la realidad.



La segunda postura sostiene que no puede conocerse la realidad, que lo que se conoce en nuestra conciencia es tan solo la experiencia sobre ella. La corriente idealista está orientada por Kant que aunque reconoce la existencia de la cosa en sí, no acepta la posibilidad de su conocimiento; conocemos la realidad tal como se presenta al sujeto no tal como es en sí misma.

El constructivismo afirma que la realidad es una construcción del ser humano, él dice que es y no lo que en verdad es.

### 1.2.2. Fundamentación Epistemológica

Según Zubiría (2004). La epistemología es la ciencia que estudia la naturaleza del conocimiento, como produce y justifica el hombre el conocimiento. El constructivismo estudia la relación entre el conocimiento y la realidad, considerando que la realidad se descubre y se construye de significados individuales como resultado de la relación del individuo con su entorno físico y social, donde la capacidad para reconocer literalmente la realidad resulta inexistente, el conocimiento es una construcción humana aproximada de la realidad como consecuencia de procesos de comunicación oral y/o gráfica que los individuos establecen entre sí, donde el lenguaje es el instrumento, medio y resultado de los actos de conocer, representar y transformar la vida social. Es así como el objeto de conocimiento se negocia y proporciona de significado inherente a su observador, quien lo adapta y lo convierte en su acto cognitivo.

De esta manera el constructivismo se preocupa del problema fundamental de la epistemología referente a la relación del sujeto con el objeto de conocimiento y el proceso cognoscitivo que se desarrolla. El sujeto cognoscente supone, descubrir quién conoce y qué conoce, explicando la naturaleza de la relación cognoscitiva.

### 1.2.3. Fundamentación Psicológica

La teoría psicológica y epistemológica de Jean Piaget proporciona las bases científicas al constructivismo.

Según Santillana (2009). Para Piaget el individuo construye el conocimiento por sí mismo a través de su acción y experimentación lo que le permite desarrollar esquemas mentales, modificados por los procesos de asimilación y acomodación, mediante la relación cambiante entre estos dos procesos se produce la evolución intelectual de la persona.

La asimilación ocurre cuando la información incorporada a su estructura mental construida biológicamente se relaciona sin problemas con la ya existente. La acomodación es el proceso de reajustar y reorganizar el pensamiento cuando se produce un conflicto entre la información nueva con la información previa del sujeto.

La asimilación y la acomodación tienden a un proceso de equilibración que garantiza el desarrollo intelectual por etapas. Cuando el organismo busca el equilibrio, el conflicto cognitivo obliga al sujeto a buscar respuestas, plantearse interrogantes e investigar, etc.; esto motiva e impulsa al estudiante a aprender.

Otro aspecto de Piaget es el aprendizaje por etapas del desarrollo cognitivo. El ser humano biológicamente formado desarrolla diferentes estadios mentales que determina lo que el sujeto puede aprender entonces para Piaget el desarrollo es anterior al aprendizaje.

El aprendizaje es un asunto personal que surge del conflicto cognitivo que impulsa el deseo de saber y explicar el mundo que nos rodea, ajustando las nuevas realidades descubiertas, construyendo así su conocimiento.

#### 1.2.4. Fundamentación Pedagógica

El modelo educativo que responde a las aspiraciones y necesidades de esta tesis es el Constructivista por que el estudiante es el actor de su propio aprendizaje. Santillana (2009). Se refiere a que esta nueva concepción de enseñanza, nacida de la educación tradicional, se fortaleció con los aportes del psicólogo Jean Piaget que considera al estudiante como un ser que construye su realidad cumpliendo un rol activo.

David Ausubel estima que aprender significa comprender y para ello es una condición indispensable tener en cuenta los conocimientos previos que tiene el estudiante sobre lo que se le quiere enseñar.

Ausubel distingue dos tipos de aprendizaje, el repetitivo cuando lo aprendido no se relaciona con los conocimientos previos que posee el estudiante, y si se lo hace es de una forma mecánica, poco duradera, y significativo cuando los conocimientos nuevos se vinculan de una manera clara y estable con los conocimientos previos que posee el individuo ampliando su capacidad de aprender nuevos contenidos.

Para Reuven Feuerstein al igual que Vygotsky, Ausubel y otros el sujeto que aprende lo hace en permanente interacción con los demás y con el medio social en el que se desenvuelve. Feuerstein considera que la modificación es posible a través de la mediación nombrando a la experiencia y a la mediación experiencia de aprendizaje mediano (EAM) que constituye una herramienta importante para el educando porque potencializa su capacidad representativa y desarrolla la identidad del sujeto dentro de su propia cultura.

Feuerstein entonces propone la experiencia del aprendizaje mediano (EAM) como vínculo para modificar las estructuras cognitivas y potencializar la capacidad creativa, participativa del estudiante en los procesos de aprendizaje.

Lev Vygotsky considera que las personas son producto de su tiempo y ambiente es decir que la construcción y reconstrucción del conocimiento, es el producto de las interacciones sociales, de la comunicación y la actividad es interpretada como mediación a través del uso de instrumentos que permiten la regulación y la transformación del mundo externo y del propio desempeño humano.

#### 1.2.5. Fundamentación Legal

Son documentos vinculantes de ésta investigación: La Constitución de la República del Ecuador; la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI); la Misión del Colegio Nacional “Miguel Ángel León Pontón”; la Visión del Colegio Nacional “Miguel Ángel León Pontón”; la Misión de la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH); Modelo Educativo de la UNACH; Plan del Buen Vivir; Reglamento del Instituto de Posgrado de la UNACH Artículo 1: Promover el desarrollo científico y tecnológico.

Reglamento del Instituto de Posgrado de la UNACH; apartado: Objetivos del Posgrado; Artículo 2; Reglamento del Instituto de Posgrado de la UNACH apartado Objetivos de los cursos de Posgrado; Reglamento del Instituto de Posgrado de la UNACH apartado: Objetivos específicos del Posgrado; a. La creación, desarrollo y aplicación del

conocimiento científico, tecnológico y técnico, orientado a la satisfacción de las necesidades básicas de la sociedad ecuatoriana; b. El fomento de la investigación científica y tecnológica.; c. La preparación de recursos humanos de la más alta calificación científica; académica y profesional, básicamente a través de la investigación.

Reglamento del Instituto de Posgrado de la UNACH; apartado: “Del Trabajo de Grado”. Art. 34: El proyecto de investigación debe ser una respuesta en condiciones de aplicarse inmediatamente para la solución de problemas prácticos y actuales que afecten a las instituciones, organizaciones, empresas, grupos sociales de la provincia o el país, en coherencia absoluta con las líneas de investigación establecidas en el proyecto.

Líneas de Investigación de la UNACH; Ciencias de la Educación; Ámbito: Metodología-Didáctica.

### 1.3.FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

#### 1.3.1. Educación tradicional

Según Bonvecchio (2006). La misión de la educación consiste en que el docente debía transmitir los conocimientos a sus estudiantes, quienes deben retenerlo en su memoria. La estrategia de enseñanza se basa en que el aprendizaje se logra por la palabra escuchada o leída, lo que sustenta la clase magistral y la repetición mecánica. Además esa tarea debe ser exclusivamente individual.

No se permite la comunicación entre los estudiantes por que entre ellos no tienen nada que enseñarse.

Aquí predominaba la autoridad del docente, la actitud pasiva y el espíritu de obediencia del estudiante, y el castigo como refuerzo del aprendizaje.

La calificación puesta por el docente era irrefutable, cualquier cuestionamiento del estudiante al respecto es considerado una falta de respeto digna de castigo, el sistema de

calificaciones era cuantitativo y lo único que se evaluaba era la medición de la memoria a corto plazo.

### 1.3.2. Una visión global y constructivista

En las últimas décadas se ha producido un cambio en el paradigma tradicional de la educación en el cual el enfoque principal está centrado en el aprendizaje, esto implica que el estudiante tenga que reproducir en vez de repetir y el eje de la instrucción es el estudiante y no el instructor.

El instructor es el facilitador del aprendizaje y creador de los diferentes ambientes de aprendizaje, la evaluación está basada en los desempeños auténticos y no en los contenidos.

La cultura de aprendizaje es parte del constructivismo social en el que el estudiante es el propio actor de la construcción y transformación de sus aprendizajes (Ministerio, 2012).

### 1.3.3. Visión del estudiante y del docente en el siglo XXI

La visión del estudiante y del docente según Ministerio de Educación (2012). En la era digital del siglo XXI se considera que el docente y el estudiante han evolucionado con las nuevas innovaciones tecnológicas. El docente se transforma en instructor, fomentando una actitud de aprendizaje duradero, propicia su curiosidad para ser investigador y piensa críticamente, es flexible con el contexto del estudiante y con su entorno de aprendizaje. Integra en el aula la tecnología guiada por estrategias pedagógicas que promuevan el trabajo colaborativo y el aprendizaje activo para generar estudiantes autónomos y críticos.

### 1.3.4. Proceso enseñanza aprendizaje.

Según González (2003). Los maestros actuales no solo deben dominar los conocimientos, sino también tener la capacidad de potenciar en sus estudiantes el aprendizaje de esos conocimientos.

El maestro de hoy debe poseer una formación pedagógica que lo dote de herramientas suficientes para enseñar, logrando que sus estudiantes adquieran aprendizajes significativos.

El aprendizaje y la enseñanza son dos procesos distintos que se ha tratado de integrar en uno solo, el proceso enseñanza aprendizaje tiene como función no solo enseñar, sino propiciar que los estudiantes aprendan.

El aprendizaje es un proceso de adquisición cognitiva en el que influyen condiciones internas de tipo biológico y psicológico que enriquece y modifica sus estructuras internas y potencializan al individuo para comprender, y actuar sobre su entorno.

Enseñar es proporcionar situaciones dinámicas en las que pueda darse el proceso de aprender de los estudiantes. Logrando que ellos sean capaces de darle sentido a su conocimiento y pueda ser utilizado para sus propios fines.

Para potenciar el aprendizaje de los estudiantes hay que diseñar estrategias metodológicas.

#### 1.3.5. Tipos de aprendizaje

Según Martínez (2008). Una de las aportaciones de David Ausubel al trabajo de la psicología cognitiva ha sido los tipos y dimensiones del aprendizaje.

##### 1.3.5.1. Aprendizaje por recepción

El aprendizaje por recepción se produce cuando el estudiante recibe la información de modo pasivo, debe aprenderlos en su forma final, y no necesita realizar ningún descubrimiento de los mismos.

#### 1.3.5.2. Aprendizaje por descubrimiento

El aprendizaje por descubrimiento implica una tarea activa y diferente para el estudiante, se planifica las acciones para que los diferentes elementos cognitivos sean descubiertos por el estudiante.

De acuerdo a su ritmo de aprender este descubrimiento le ayuda a reorganizar y reagrupar la información asimilados de acuerdo a sus diferencias individuales, su propio estilo y ritmo de aprender.

#### 1.3.5.3. Aprendizaje Repetitivo

El aprendizaje repetitivo se produce cuando el estudiante memoriza la información sin comprender lo que aprende. El aprendizaje que se produce es mecánico, los estudiantes carecen de conocimientos previos para que los contenidos sean significativos, asimilan la información de forma pasiva y su retención es baja.

#### 1.3.5.4. Aprendizajes significativos

Se produce un aprendizaje significativo cuando los conocimientos nuevos se relacionan con facilidad con los conocimientos previos. El conocimiento nuevo no puede ser arbitrario debe relacionarse con los intereses y motivaciones internas de los estudiantes, la actividad de aprender es agradable y placentera para quien aprende.

#### 1.3.6. Desempeños auténticos

Los desempeños auténticos de aprendizaje según el Ministerio de educación ( 2011). Son la respuesta para que el aprendizaje escolar efectivamente prepare a los jóvenes a entender y actuar en el mundo como sujetos constructivos y de cambio.

La cualidad de autenticidad depende de los ambientes de aprendizaje planificados intencionalmente. Los desempeños son auténticos cuando se ponen en práctica en la vida y parte de las experiencias humanas reales en relación con los contextos de comunidades y culturas específicas.

Los desempeños auténticos exigen de trabajo intelectual, que utilicen lo que saben en sus actividades cotidianas, su conocimiento especializado para resolver problemas propios de sus diferentes campos de acción y disciplinas. Los desempeños auténticos resultan significativos para quienes ponen en práctica lo que aprenden y en las actividades que ejecutan se relacionan las experiencias con los conocimientos previos.

### 1.3.7. Estrategias metodológicas

De acuerdo a la Guía del docente de Física de primer curso de BGU del Ministerio de Educación Ecuador las estrategias metodológicas son un conjunto de acciones activas y dinámicas que el docente debe utilizar en el proceso enseñanza aprendizaje con el propósito de facilitar la adquisición, almacenamiento o utilización de información para potenciar y mejorar el aprendizaje significativo de sus estudiantes.

#### 1.3.7.1. Estrategias metodológicas en el aula

De acuerdo a la Guía del docente de Física de primer curso de BGU del Ministerio de Educación Ecuador el proceso de aprender está vinculado con el ambiente físico (aula) en el cual el docente y estudiantes están conectados por los objetivos y la afectividad, un ambiente que estimule la mente y el espíritu de los estudiantes; el término aula no se trata únicamente del salón de clase; sino cualquier espacio físico y social donde el docente y sus estudiantes puedan realizar actividades educativas, donde adquieren la nueva información para transformarla en conocimiento.

Esta transformación está relacionada con el aprender y el aprender a aprender.

En el aprender, la información se convierte en conocimiento o habilidad que desarrolla la mente en el campo de los conocimientos.

En el aprender a aprender, se refiere a la toma de conciencia sobre cómo piensa y aprende el sujeto; determinar las capacidades que posee o debe desarrollar para aprender; es pensar en sus propios procesos de pensamiento; es procesar la metacognición.



### 1.3.7.2.Estrategias de enseñanza

El trabajo en el aula involucra al docente y a los estudiantes. Santillana (2009) manifiesta que las estrategias para enseñar están a cargo del docente mientras que las estrategias de aprendizaje las ejecutan los estudiantes; sin embargo, tienen una estrecha relación entre sí y se apoyan mutuamente.

Las estrategias de enseñanza es un conjunto de acciones que ayudan a manipular o modificar el contenido o estructura de las herramientas de aprendizaje y deben utilizarse de manera inteligente y creativa para facilitar el aprendizaje y la comprensión de los estudiantes.

Las estrategias de enseñanza generan efectos diferentes en los estudiantes de acuerdo con el momento en que se ponen en práctica, se pueden aplicar antes de presentar los contenidos (preinstruccionales), durante el trabajo de los contenidos (coinstruccionales) o después del trabajo de los contenidos (posinstruccionales).

### 1.3.7.3.Estrategias de aprendizaje

De acuerdo a la Guía del docente de Física de primer curso de BGU del Ministerio de Educación Ecuador. Las estrategias de aprendizaje son los procesos de toma de decisiones conscientes e intencionales, están orientadas a motivar el aprendizaje, permiten incorporar y organizar la nueva información para construir conceptos y solucionar problemas de diverso orden, permitiendo al estudiante organizar y dirigir su propio proceso de aprendizaje.

Las estrategias de aprendizaje pueden ser de tres tipos:

**Estrategias de recirculación de información:** Estas estrategias se utilizan para retener información en el corto plazo como la repetición, la lectura comprensiva, la identificación de palabras o ideas clave.

**Estrategias de elaboración:** Estrategias que favorecen el traspaso de información de la memoria operativa (corto plazo) a la memoria de largo plazo como el resumen, mapas

mentales, representaciones gráficas, elaboración de modelos explicativos y modelos gráficos, etc.

Estrategias de organización: Estrategias que favorecen el traslado de la memoria de corto plazo a la memoria de largo plazo. Permiten establecer conexiones entre los conocimientos, clasifican jerarquizan y organizan como las redes semánticas, mapas conceptuales o cuadros sinópticos, etc.

### 1.3.8. Motivación para el aprendizaje

Si no hay motivación para aprender no tiene lugar el aprendizaje. Hans (2001). Considera que la motivación para el aprendizaje no es sólo una condición para que los estudiantes aprendan sino también corresponde al docente.

Sin la motivación en los estudiantes enseñar se convierte en un tormento. El docente necesita que su enseñanza tenga un eco positivo en sus estudiantes, cuando este se da, su actividad es activa, le brotan fuerzas insospechables, dedica todo el tiempo posible a su actividad educativa y hace cosas que esta fuera de su obligación.

La motivación no sólo es necesaria para que se dé el aprendizaje sino también de despertar y consolidar en los estudiantes motivos duraderos, es decir formación de intereses y valores, para ello el docente debe pensar que es lo que finalmente quiere lograr con la enseñanza

### 1.3.9. Cambio pedagógico en el Bachillerato General Unificado

El nuevo Bachillerato de acuerdo al Ministerio de Educación Ecuador busca romper con los paradigmas pasados en el que el aprendizaje consistía en absorber y recordar datos e informaciones de memoria. El cambio pedagógico del siglo XXI apunta a la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes. El aprendizaje, bajo esta visión, debe ser duradero, útil, formador de la personalidad de los estudiantes y aplicable para solucionar problemas de su vida cotidiana.

**Cuadro N. 1.1. Modelos de bachillerato**

	<b>Bachillerato anterior</b>	<b>Bachillerato General Unificado</b>
Aprendizaje	Absorber y recordar información, y después demostrar en un examen qué es lo que recuerda. Énfasis en cobertura de contenidos-	Formarse en conocimientos, habilidades y actitudes. Contar con aprendizaje duradero, útil, formador de la personalidad y aplicable a la vida. Énfasis en desarrollo de pensamiento.
Rol de Profesor	Transmitir conocimientos.	Guiar, orientar y estructurar el aprendizaje de los estudiantes.
Rol del estudiante	Recibir conocimientos.	Ser un protagonista activo del aprendizaje.

Fuente: Ministerio de Educación Ecuador

El Bachillerato General Unificado pretende que el estudiante alcance un aprendizaje significativo y duradero conectando el aprendizaje nuevo con sus conocimientos previos.

También requiere de una contextualización del aprendizaje en una tarea auténtica de la vida real, y que el estudiante comprenda el sentido y el propósito de lo que está aprendiendo.

El papel del docente viene a ser el de un guía que orienta al estudiante en su aprendizaje. Su rol es definir objetivos, utilizar estrategias metodológicas que les permitan alcanzar los objetivos y realizar un proceso de evaluación para mejorar la enseñanza-aprendizaje. El estudiantado pasa a ser protagonista de su aprendizaje: debe construir, investigar, hacer, actuar, experimentar y satisfacer su curiosidad para aprender.

#### 1.3.10. Enfoque e importancia de la asignatura de la Física

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Física es importante de acuerdo a los lineamientos curriculares para el Bachillerato General Unificado del área de Ciencias Experimentales Física del Ministerio de Educación Ecuador. A la asignatura de Física le corresponde un ámbito importante del conocimiento científico; está formado por un cuerpo organizado, coherente e integrado de conocimientos, se preocupa por comprender las propiedades fundamentales de los fenómenos de la naturaleza.

El aprendizaje de la asignatura de Física ayuda al desarrollo personal del estudiante, sobre todo en dos subdimensiones: la primera se refiere a su capacidad de pensamiento abstracto, curiosidad, creatividad y actitud crítica; y la segunda se refiere al desarrollo de criterios de desempeño que tienen que ver con la tolerancia y respeto ante opiniones diversas.

Es necesario que los docentes tengan claras las diferencias individuales psicológicas y emocionales de la etapa por la que atraviesan los adolescentes, sin olvidar que son individuos que reúnen características biológicas, sociales, históricas y culturales.

La enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Física tiene como objetivo fundamental motivar a los estudiantes para que desarrollen su capacidad de observación sistemática de los fenómenos naturales como de los que están incorporados a la responsabilidad, curiosidad, razonamiento, y pensamiento crítico, componentes propios de la gestión científica.

#### 1.3.11. Enfoque de Física en primer año de bachillerato

De acuerdo a la Guía del docente de Física de primer curso de BGU del Ministerio de Educación Ecuador. La Física estudia la materia, sus propiedades, su estructura, la organización, la interacción entre sus partículas fundamentales y su fenomenología, se preocupa por el desarrollo y el cuidado del mundo contemporáneo y su problemática, desde el punto de vista de la naturaleza y la sociedad.

Además el aprendizaje de la Física busca la transformación del sistema educativo incluyendo la investigación como actividad curricular, porque provee vivencias educativas que influyen positivamente en el proceso de aprendizaje, los estudiantes se enfrentan a una tarea creativa, participativa y de indagación, en la que demuestran mecanismos propios de la gestión científica, como, por ejemplo, responsabilidad, curiosidad científica, razonamiento y pensamiento críticos.

### 1.3.12. Cinemática

De acuerdo al libro de Física de primer año de BGU del Ministerio de Educación Ecuador. El estudio de la cinemática nos permite analizar situaciones de movimiento que se dan en la vida diaria como el movimiento de un automóvil, de un tren, de un autobús, de un avión, del lanzamiento de una pelota y de un proyectil, en las que se pueden analizar las diferentes magnitudes que están presentes en cada uno de los movimientos. Sin embargo, es posible que a veces se tenga dudas sobre qué cuerpos son los que realmente se mueven y qué cuerpos permanecen en reposo.

La cinemática es parte de la mecánica que estudia el movimiento de los cuerpos sin analizar las causas que lo producen. A estos cuerpos se los considera como puntuales, para su estudio se necesita de un sistema de referencia.

Los vectores: posición, velocidad y aceleración son objeto de estudio y utilizados para describir Movimientos de trayectoria unidimensional: Movimiento Rectilíneo Uniforme, Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado, Caída libre, Lanzamiento vertical hacia arriba y Movimientos de trayectoria bidimensionales: Movimiento de proyectiles.

### 1.3.13. Pasos para la resolución de problemas

Para resolver problemas. Manzur (2005) considera tres pasos principales que constituyen la estructura fundamental del proceso de resolución de problemas: 1) planteamiento y análisis cualitativo, 2) análisis matemático 3) interpretación física de la solución.

- Planteamiento y análisis cualitativo

Se debe leer con cuidado el enunciado del problema, al hacer el análisis del enunciado hay que asegurarse de que se entienda todas las palabras sean estas técnicas o en lenguaje coloquial, reconocer la información que se conoce y la que se busca, identificando magnitudes escalares y vectoriales de las cantidades físicas. Es conveniente utilizar

símbolos algebraicos adecuados para cada una de las cantidades físicas que intervienen en el problema, esto facilita la búsqueda de la solución.

- Análisis matemático

La matemática es una herramienta fundamental para el estudio de la física por que permite resolver problemas de manera cuantitativa, las unidades deben estar expresadas en un mismo sistema, en especial el sistema internacional (S.I), determinar el sistema de referencias que facilite el cálculo, utilizar relaciones matemáticas o ecuaciones matemáticas que contenga las cantidades conocidas y las que se buscan. Identificar el tipo de variables y las operaciones que aparecen para utilizar el método apropiado, Se debe representar gráficamente el problema pues ayuda a escoger la solución y a interpretarla.

- Interpretación física de la solución

Al finalizar el proceso de resolución de problemas se debe dedicar tiempo para analizar e interpretar el resultado, la solución hallada puede ser considerada como una solución aproximada de un problema más complicado; o bien, que el problema resuelto pueda servir como modelo para explicar alguna situación física más complicada

#### 1.3.14. Simulación y Tecnología

De acuerdo a la Guía del docente de Matemática de primer curso de BGU del Ministerio de Educación Ecuador. La simulación es una actividad en la que la tecnología nos permite en lo posible visualizar experimentos por medio de una computadora y repetir experimentaciones en las que interviene el azar y ejecutar miles de pruebas en solo minutos o segundos.

El acceso a los recursos tecnológicos, permite a los docentes modelar fenómenos de manera ágil y ponerlos a prueba para verificar conceptos estudiados, o bien para predecir resultados o extraer conclusiones.

La utilización de recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza aprendizaje de Física cambia la dinámica del aula. Eliminado la organización rígida y estructurada con la que los estudiantes trabajan en sus cuadernos. La computadora o la calculadora pasan a ser una herramienta de gran importancia para los estudiantes y docentes pues agiliza las tareas y permite adquirir y fijar conceptos por medio de la acción y la experimentación.

Antes de dar los resultados de un problema el estudiante debe analizar críticamente los resultados obtenidos.

### 1.3.15. Nuestra concepción de aprendizaje y el uso de simuladores en la enseñanza

Para Santos, G. et al (2000). Los recursos didácticos que se utilizan con relación a un proceso de enseñanza son consecuencia del contenido de aprendizaje que se sustenta. En términos generales, considera al aprendizaje como una construcción en la que el sujeto tiene un papel importante, sin perjuicio de que exista un conjunto de acciones que el aprendiz lleva a cabo como resultado de sus interacciones con el ambiente educativo.

Este ambiente puede estar formado por personas, ordenadores, textos y materiales con los cuales el sujeto va a interactuar. El aprendizaje que deseamos promover es aquel orientado hacia la adquisición de conocimiento científico pretendiendo que los estudiantes compartan los significados aceptados por la comunidad científica, con la mayor aproximación posible. También procurando que el aprendizaje sea significativo, es decir que los conocimientos nuevos sean relacionados de un modo sustantivo y no arbitrario, con los conocimientos preexistentes en la estructura cognitiva del aprendiz.

Un aprendizaje con tales características, difícilmente es consecuencia de la improvisación, es decir, el docente es quien puede colaborar, influir, orientar el aprendizaje del estudiante. Su modo de hacerlo está ligado a los recursos didácticos que utiliza y a la variedad de interacciones que propicia. En este contexto, el ordenador y el software para simulaciones serían elementos claves en el proceso de aprendizaje, deben ser utilizados con objetivos claramente establecidos, lo cual pretende terminar con el aprendizaje tradicional.

La Teoría del Aprendizaje Significativo es valioso a la hora de analizar y diseñar situaciones de enseñanza, la relación entre el proceso educativo y los recursos didácticos es analizada por Ausubel, Novak (1983) y Gowin (1988), como una relación triádica entre Profesor, Materiales Educativos y Estudiante. El sentido de esta relación es compartir experiencias entre el estudiante y el profesor, respecto de los conocimientos que se quieren aprender vehiculados por los materiales educativos.

La importancia de los materiales en el proceso educativo, es explicada por la teoría de Ausubel (1976), que relaciona el material con la estructura cognitiva de manera no arbitraria y no literal, el aprendizaje del sujeto no es mecánico o automático. Imaginamos al software integrado por materiales instruccionales y permitiendo actualizar experiencias completas, predecir, contrastar resultados y explorar las relaciones entre las variables. Cuando el alumno utiliza el software para realizar una simulación debe tener una adecuada interacción con el docente controlando de ciertas variables didácticas por parte de este, para evitar obtener resultados opuestos a los esperados, como aprendizajes puramente mecánicos. Por esto queremos insistir en el software como parte de materiales instruccionales cuidadosamente elaborados.

El concepto de aprendizaje significativo es supra ordenado y totalmente compatible con la Teoría de los Modelos Mentales y con otras teorías de aprendizaje. Moreira (1997) Aprender significativamente conceptos físicos requiere la construcción de modelos mentales adecuados, que conserven la estructura de aquello que representan y contengan relaciones pertinentes entre los elementos del modelo.

El aprendizaje significativo existe cuanto hay mayor número de relaciones representadas en el modelo, más claro resultará el concepto, podríamos decir más ramificada y diferenciada será la estructura cognitiva. Cuanto mayor sea el número de predicciones realizadas y transmitidas a partir del modelo, mayor será su poder explicativo.

El estudiante a partir del software de simulación puede ejecutar su modelo y evaluarlo, modificándolo a partir de los desajustes que descubra, realizando nuevas predicciones y volviendo a ejecutar el modelo hasta que este le resulte satisfactorio. La ejecución recursiva es una propiedad esencial de los modelos mentales y está asociada al requisito



de funcionalidad de los mismos. Es posible que el software de simulación facilite al sistema cognitivo del estudiante la tarea de comparación y revisión del modelo en la medida que muestra la situación necesaria para examinar las previsiones del modelo.

Si los modelos tienen un origen perceptivo, parece razonable que la visualización de la situación podría contribuir a la evolución de los mismos. Esta visualización se refiere tanto a lo directamente observable como a la variedad de gráficos que posibilitan analizar el comportamiento de las variables y su evolución temporal.

### 1.3.16. Interfaz

Para Aedo, et al (2009). La interfaz es un canal de comunicación a través del cual se realiza la transmisión de información entre el usuario y la máquina, la interfaz es física cuando el usuario utiliza dispositivos de entrada o salida como un teclado, una pantalla, un ratón, etc. La interfaz es simbólica cuando se utiliza elementos como los íconos.

#### 1.3.16.1. Introducción a la IPO Interacción persona-ordenador

Según Granollers, Saltiveri y Lorés (2005). Las personas y los ordenadores interactúan a través de una interfaz.

Una interfaz es una superficie de contacto entre los que interactúan; funciones que deben realizar expresando un dominio de control y poder.

En la interacción persona-ordenador, la interfaz es el área en que las personas y los ordenadores se contactan, transmitiéndose mutuamente información, órdenes y datos así como sensaciones, intuiciones y formas de ver las cosas.

En muchos casos la interfaz se convierte en una barrera debido a un diseño mal estructurado y con pocos detalles.

La interfaz forma parte de un ambiente cultural, físico y social, y por tanto, existe una serie de factores y detalles que debemos tener en cuenta en el momento de diseñarlas.

La interfaz debe reflejar exactamente el modelo mental de las personas para que su diseño sea casi real.

#### 1.3.16.2. La interfaz de usuario

Las tecnologías informáticas son utilizadas diariamente por millones de usuarios debido a sus actividades de trabajo por lo que el campo de la ingeniería informática ha crecido. Los usuarios se enfrentan a estos sistemas muchas veces sin conocimientos informáticos.

Otro motivo por lo que ha crecido la ingeniería informática es por el desarrollo de sistemas de dispositivos portátiles con potenciales de conectividad sin cables y de reducido tamaño.

La interfaz de usuario es el componente más crítico del sistema. Los usuarios generalmente no conocen como están estructurados internamente los ordenadores, que están compuestos por bits, bytes, ficheros, circuitos, etc. Los usuarios conocen el sistema por medio de su interfaz, el texto, las imágenes o los sonidos que aparecen en los dispositivos de salida de este sistema (pantalla, altavoces, etc.).

Los usuarios tienen la capacidad de explotar las posibilidades que la tecnología ofrece si sus interfaces transmiten dichas posibilidades.

En el mundo real, para el usuario la interfaz es el “sistema”.

#### 1.3.17. Interactive Physics

Según Sierra (2005). El programa Interactive Physics establece un micromundo que simula el movimiento de los cuerpos sometidos a las leyes de la Mecánica newtoniana. El aprendizaje significativo está ligado a la calidad de los materiales instruccionales, es relevante considerar cuáles tienen que ser las características de los mismos cuando se proponen el uso de software de simulación.

El estudiante para realizar una simulación puede determinar las características ambientales del micromundo como: gravedad, rozamiento, campos de fuerza, etc. Además puede manipular los valores de las propiedades de los objetos como: posición, velocidad inicial, masa, tamaño, densidad, carga eléctrica, etc.

Para realizar una simulación se utilizan objetos que pueden tener diferente forma: cuerpo de forma circular, rectangular o irregular: muelle, hilo, amortiguador, motor, sistema de poleas. Etc.

El estudiante puede observar gráficas y valores numéricos de las propiedades de los objetos, así como modificar mediante los correspondientes elementos de control.

Las características del programa Interactive Physics permiten su aplicación en el aula con tres finalidades distintas.

1. Mostrar un determinado fenómeno, permitiendo que el alumno pueda interactuar con el programa.
2. Representar el comportamiento de un sistema físico, cuyas variables pueden ser modificadas por el estudiante en la simulación.
3. Simular un fenómeno o sistema físico, siendo el estudiante quien construya el escenario donde observemos la modelización.

Las simulaciones que se han realizado con el programa Interactive Physics en el tema de Cinemática están diseñadas para resolver problemas que antes solo eran imágenes estáticas en un texto. Los estudiantes podrán hacer predicciones, correr simulaciones y rápidamente ver los resultados.

Con Interactive Physics el aprendizaje es seguro, accesible, rápido y dinámico, además ayuda a observar qué es lo que ocurre en un problema físico. Una buena representación mental de lo que está ocurriendo les ayuda a resolver los problemas de forma más eficaz. Por lo tanto, es beneficioso ver lo que ocurre en una situación física, ya sea en la vida real o con la ayuda de una simulación.

Interactive Physics es un recurso didáctico de gran alcance para el aprendizaje del descubrimiento. Desarrolla habilidades de la investigación y el conocimiento de la física permitiendo que el estudiante modifique casi cualquier parámetro físico y mida su efecto sobre casi cualquier cantidad que se pueda medir.

#### 1.3.18. Características de software

En las Instituciones Educativas existe un lugar destinado para realizar la práctica de laboratorios, pero que lamentablemente no han sido implementados adecuadamente con los diferentes aparatos y equipos necesarios para complementar la teoría con la práctica; entonces se ha utilizado programas interactivos Sierra (2005). Un software fácil de manipular es Interactive Physics (IP), que podría clasificarse dentro de los simuladores denominados programa-laboratorio de alta interactividad. Permite representar situaciones fundamentales de la Mecánica Newtoniana, que pueden simular de modo sencillo, dibujando objetos con el mouse en la pantalla, tales como si se estuvieran haciendo desde un programa de dibujo. En la barra de herramientas se puede escoger resortes, cuerdas, amortiguadores, y una gran variedad de formas de masa; dándole el funcionamiento adecuado. Activando el comando RUN se anima la situación modelizada. La simulación interna que realiza determina cómo los objetos se moverían realmente, tal como si se tratara de una película. En general, no se requiere programación por que las simulaciones están definidas por la ubicación de los objetos en el área de trabajo, Permitiendo resolver problemas que alguna vez fueron figuras estáticas de un libro difíciles de comprender, visualizando inmediatamente los resultados, ya que la ingeniería de simulación del programa está diseñada para obtener tanto velocidad como precisión, a partir de la uso de técnicas de análisis numérico avanzado.

El coeficiente de fricción, la masa, la velocidad inicial, se introducen en la ventana de propiedades de los cuerpos, se pueden mostrar en forma de barras con botón-cursor, o numéricamente en forma de texto. Se puede variar la fricción, la elasticidad y la gravedad, que junto con otras funciones, permiten controlar virtualmente cualquier característica física de los objetos. Velocidad, aceleración, momento lineal y momento angular, energía cinética y otras magnitudes físicas se pueden medir mientras se ejecuta

la simulación. Estas mediciones se visualizan en forma de números, gráficos (de barras o funciones de una variable), o por animación de vectores.

#### 1.3.19. Guía didácticas

Las guías en el proceso enseñanza aprendizaje para Tirúa (2001). Son una herramienta más para el uso del estudiante que apoyan, guían, muestran un camino, orientan, dirigen, tutelan, entrenan, etc. Estos sinónimos representan un matiz distinto. Cada palabra es parecida, pero el objetivo es diferente.

Existen diversos tipos de guías que responden a objetivos distintos, los cuales el docente debe tener muy claros al escoger este medio; por ejemplo existen:

Guías de Motivación

Guías de Aprendizaje

Guías de Comprobación

Guías de Síntesis

Guías de Aplicación

Guías de Estudio

Guías de Lectura

Guías de Observación: de visita, del espectador, etc.

Guías de Refuerzo

Guías de Nivelación,

Guías de Anticipación,

Guías de Remplazo, etc.

Como hay varias guías didácticas y todas orientan a objetivos distintos es necesario conocer algunos requisitos básicos para confeccionar una guía.

1. Objetivo
2. Estructura
3. Nivel del estudiante
4. Contextualización
5. Duración
6. Evaluación

1. Objetivo

Es necesario focalizar el objetivo y concretamente lo que pretendemos. Por ejemplo, si pretendemos mejorar el aprendizaje individual, haremos una guía de refuerzo y aplicación; si aspiramos ayudar a los estudiantes a conseguir autonomía, elaboraremos guías de autoaprendizaje, si queremos asistir a un museo, elaboraremos una guía de visita, etc. En la guía debe constar el objetivo, para que el estudiante tenga claro lo que pretendemos de él. Además el docente debe verbalizar este propósito frecuentemente para así conducir mejor el desarrollo y fijar instrucciones en los estudiantes.

2. Estructura

La guía debe estar bien diseñada para motivar y estimular la memoria visual del estudiante y la concentración para eso se sugiere: tener los datos del estudiante, título de la guía y su objetivo, tipo de evaluación, instrucciones claras y precisas, poca información y bien matizada, con espacios para que el estudiante responda.

Se propone que el docente al elaborar una guía debe tener presente los siguientes pasos:

- Decidir el tipo de guía que usará.
- Especificar en qué área.
- Determinar en qué nivel la aplicará
- Escoger el Objetivo Fundamental.
- Establecer en qué tema de la unidad.

En la edición para el estudiante se sugiere el siguiente formato:

- Nombre de la Guía
- Área y Nivel
- Determinar el objetivo de la guía.
- Datos del alumno: Nombre, Curso, Fecha.
- Instrucciones generales: Forma de trabajo, Tiempo, Sugerencia de materiales que puede usar.
- Actividades que detallen las instrucciones de los pasos a seguir.

### 3. Nivel del estudiante

Es importante que la guía sea aplicada al estudiante, en el momento en que requiera su aprendizaje y adaptada a su realidad.

#### 4. Contextualización

En varias ocasiones, nos damos cuenta que al realizar las actividades de los textos de estudio los estudiantes no entienden bien y se desmotivan. Se debe a que los ejemplos o situaciones están muy alejados de su realidad.

Por eso, si las guías son elaboradas, por los docentes que conocen la realidad de sus estudiantes, deberían utilizar situaciones locales o regionales e incluso particulares del curso. Esto refuerza la motivación y compromiso del estudiante por desarrollarla. Esto no quiere decir, que en ciertas ocasiones también es positivo que el estudiante conozca y trabaje con otras realidades, permitiéndoles tener puntos de referencia para comparar y elementos que le ayudarán a desarrollar su nivel crítico.

Recordemos que el equilibrio en los estímulos va desarrollando el pensamiento crítico de los estudiantes.

#### 5. Duración

Una guía individual debe durar aproximadamente 25 minutos en su lectura y ejecución; ya que la experiencia nos enseña que más allá de este tiempo, el estudiante se desconcentra y pierde interés. En el caso de guías grupales es diferente ya que la interacción regula los niveles de concentración.

#### 6. Evaluación

Dentro del proceso enseñanza aprendizaje, evaluar es indagar el proceso de comprensión y adquisición de aprendizaje de los estudiantes para seguir adelante; por lo tanto es importante que el estudiante en conjunto con su docente revise y compruebe sus logros o reconozca sus errores, para así reafirmar lo aprendido, el autoevaluarse desarrolla en los estudiantes su autoestima. Una guía, también puede significar el mejoramiento en la calificación de alguna unidad.

Otro aspecto importante de la evaluación, hace referencia a que el docente, vea cómo los estudiantes aprenden a aprender en sus interrelaciones, etc.



### 1.3.20. Guía de aprendizaje

Las Guías de Aprendizajes según Sinisterra (2012). Se pueden considerar como un instrumento de planificación del aprendizaje, donde cada estudiante es considerado como un sujeto individual y colectivo. Individual porque todo proceso de aprendizaje involucra esfuerzo, voluntad, motivación intrínseca, reflexión y autonomía de cada estudiante. Colectivo, porque cada estudiante necesita comparar y diferenciar información y conocimiento, determinar procesos de cooperación y colaboración, investigar diferentes fuentes de información que ayudan al desarrollo del aprendizaje.

La Guía de Aprendizaje es un recurso didáctico que facilita el proceso de aprendizaje del estudiante. Considerando una pedagogía activa y participativa en la que se reconoce la autonomía del estudiante. Incluye actividades planificadas por procesos y se constituye en un instrumento mediador diseñado por el docente para obtener aprendizajes significativos, así como la comprensión y construcción de su propio conocimiento. A través de ésta se desarrollan los valores y los procesos cognitivos y motrices del estudiante.

### 1.3.21. Rendimiento académico

El rendimiento académico muestra el resultado de las diferentes y complejas etapas del proceso educativo y una de las metas a la cual está dirigida todos los esfuerzos y todas las iniciativas de la comunidad educativa. Castejón (2015) considera algunos conceptos de rendimiento académico de diferentes autores como:

Taurón (1985) manifiesta que el rendimiento académico es el resultado del aprendizaje producido por el estudiante, producto de varios factores que actúan interna y externamente en la persona que aprende.

Forteza (1975) define al rendimiento como el producto del esfuerzo del estudiante en el proceso enseñanza aprendizaje en el que intervienen factores internos y externos.

Para Gómez, Castro (1986) el rendimiento académico mide el nivel de conocimiento y habilidades que manifiesta un sujeto que aprende, el resultado del rendimiento académico se obtiene a través de un instrumento de evaluación.

Guskey (2013) considera que el rendimiento académico del estudiante es un proceso multifacético, que refleja diferentes dominios del aprendizaje que se mide con instrumentos distintos y con diferentes propósitos, el término rendimiento significa la ejecución de algo.

El rendimiento académico no se trata de cuanta materia han memorizado los estudiantes sino cuanto de ello han incorporado en el cambio de su conducta, cambios conductuales manifestados como resultado de la acción educativa

#### 1.3.21.1. Factores determinantes del Rendimiento académico

Las variables determinantes del rendimiento académico según Martínez (1997) son: intelectuales, de personalidad, hábitos de estudio, intereses profesionales, clima escolar y clima familiar.

##### 1. Variables intelectuales

El término inteligencia es un concepto amplio que está en constante cambio y revisión dependiendo de los aspectos que se consideren y de los métodos de investigación utilizados. Entre los conceptos más relevantes tenemos:

- Habilidad para ejecutar con éxito determinadas tareas o actividades.
- Capacidad de adaptación a los cambios del medio físico, biológico, académico, social, etc.
- Capacidad de sintetizar y generalizar.
- Dominio analítico para descomponer un todo en sus elementos.

- Capacidad de abstracción y manipulación de símbolos.
- Capacidad de relación.
- Capacidad para entender y adquirir conocimientos.

## 2. Personalidad

La personalidad es un conjunto de características individuales que poseen las personas y que las diferencian a una de otras. La personalidad expresa nuestra forma de comportarnos y comprende toda la estructura psicológica, es decir los aspectos intelectuales como los motivacionales y afectivos.

### 1.3.22. La evaluación de los aprendizajes

La evaluación estudiantil de acuerdo al Art. 184 del Reglamento de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) es un proceso permanente de observación, recolección y registro de información destinado a describir el logro de los objetivos de aprendizaje de los estudiantes y que para mejorar la metodología de enseñanza y los resultados de aprendizaje incluye sistemas de retroalimentación.

Los procesos de evaluación estudiantil deben estar enfocados a la retroalimentación del estudiante para que mejore y alcance los mínimos establecidos para la aprobación de las asignaturas del currículo y para alcanzar la calidad del sistema educativo ecuatoriano.

### 1.3.23. Propósito de la evaluación

Según el Art 185 del Reglamento de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) la evaluación tiene como propósito fundamental que el docente acompañe y oriente al estudiante de manera oportuna, pertinente precisa y detallada para que se apropie del conocimiento y alcance los objetivos de aprendizaje, el docente debe analizar y reflexionar de forma valorativa su gestión como facilitador.

La evaluación valora los progresos y resultados del aprendizaje para ello debe ser formativa en el proceso, Sumativa en el producto y orientarse a:

- Identificar y valorar las potencialidades del estudiante como individuo y como actor integrador interactuando con el contexto de grupos o equipos de trabajo;
- Registrar cualitativa y cuantitativamente el logro alcanzado de los aprendizajes y los progresos en el desarrollo integral del estudiante;
- Retroalimentar el proceso de aprendizaje de los estudiantes para que puedan apropiarse del conocimiento de manera autónoma y mejore los resultados de aprendizaje;
- Motivar la participación activa de los estudiantes en actividades de aprendizaje.

#### 1.3.24. Características de la evaluación estudiantil

Según el Art 187 del Reglamento de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) las características de la evaluación de los aprendizajes son:

- No incluye necesariamente la emisión de notas o calificaciones;
- Valora el cambio de comportamiento del estudiante y no solamente su desempeño;
- Es permanente porque se realiza durante el año escolar, valora el proceso, el progreso y el resultado final del aprendizaje;
- Incluye formatos e instrumentos adecuados que demuestran el aprendizaje de los estudiantes y no únicamente pruebas escritas;
- Tiene presente las diferencias individuales de los estudiantes, sus intereses y necesidades especiales, las condiciones del establecimiento educativo y otros factores que intervienen en el proceso educativo;

- Los estudiantes y los representantes legales conocen con anterioridad de estas evaluaciones

### 1.3.25. Escala de calificaciones

Las calificaciones de acuerdo al Art. 194 del Reglamento de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) demuestran el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje establecidos en el currículo y en los estándares de aprendizaje nacionales.

Las calificaciones se registrarán según la siguiente escala:

Según el Art. 194 del Reglamento de la LOEI la Escala de calificaciones es:

**Cuadro N. 1.2. Calificaciones quimestrales**

<b>Escala cualitativa</b>	<b>Escala cuantitativa</b>
Supera los aprendizajes requeridos.	10
Domina los aprendizajes requeridos.	9
Alcanza los aprendizajes requeridos.	7-8
Esta próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos.	5-6
No alcanza los aprendizajes requeridos.	≤ 4

Fuente: Reglamento a la LOEI

## **CAPITULO II**

### **2. METODOLOGÍA**

Se trabajó con dos grupos de estudiantes de Primero año de bachillerato, 42 estudiantes del paralelo “A” grupo de experimentación y 35 estudiantes del paralelo “C” grupo de control.

En primer año de bachillerato “C” se trato el tema de Cinemática con métodos tradicionales y en el primer año de bachillerato “A” se utilizó una metodológica activa, se aplicó la Guía Interactive Physics “Me divierto con la Cinemática” cambiando la dinámica del aula, los estudiantes interactuaron con el computador y modelaron fenómenos en forma virtual de manera ágil, manipularon magnitudes físicas que les permitieron adquirir y fijar conceptos, realizando un trabajo autónomo, cooperativo y colaborativo.

#### **2.1.DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

El estudio de esta investigación corresponde a un diseño Cuasiexperimental, por que los grupos elegidos ya estaban formados, es decir no fueron elegidos al azar, siendo escogido como grupo experimental el primer año de bachillerato “A” en el cual se aplicó Guía Interactive Physics “Me divierto con la Cinemática”. Este diseño ofrece un grado de validez suficiente, lo que hace muy viable su uso en el campo de la educación.

#### **2.2.TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La investigación es del tipo Correlacional porque se relaciona la variable independiente Guía Metodológica Interactive Physics y la variable dependiente Rendimiento Académico.

Es Descriptiva porque el propósito es saber como son y cómo se manifiestan los estudiantes del primer año de bachillerato en el estudio de la Cinemática y es

Explicativo porque queremos saber la causa de las dificultades que tienen los estudiantes en el estudio de la Cinemática.

### 2.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

En esta investigación se aplicaron los siguientes métodos: Científico por el estudio de la epistemología de las ciencias experimentales y porque parte de acciones planificadas; Inductivo - Deductivo en la elaboración del marco teórico de la tesis; Analítico - Sintético en la tabulación de datos de la aplicación de la Guía y el Método Hipotético-Deductivo por que mediante el proceso de inducción podemos plantear y comprobar la hipótesis y mediante un razonamiento deductivo validarla.

### 2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS

Las técnicas aplicadas en esta investigación para la recolección de datos que nos permitieron una interpretación confiable de la aplicación de la Guía Interactive Physics son:

**Cuadro N. 2.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

<b>TÉCNICA</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
Encuesta	Cuestionario
Test	Pruebas de medición de aprendizaje
Observación directa estructurada	Matriz de registro de resultados de aprendizaje
Entrevista no estructurada	Diálogo

Elaborado por: Olga Ramos

### 2.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población con la que se trabajó fue de 77 estudiantes de primer año de bachillerato del Colegio Técnico Nacional “Miguel Ángel León Pontón” de la ciudad de Riobamba. Su información detallada se encuentra registrada en el siguiente cuadro.

**Cuadro N. 2.2. Población**

<b>CURSOS</b>	<b>N° DE ESTUDIANTES</b>
Estudiantes de Primer año de Bachillerato “A”	42
Estudiantes de Primer año de Bachillerato “B”	35
Total	77

Fuente: Listado de estudiantes de primero de bachillerato “A” y “C”

Elaborado por: Olga Ramos

La muestra es no probabilística de tipo intencional y corresponde a 42 estudiantes de primero de bachillerato paralelo “A”.

## 2.6. PROCEDIMIENTOS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

La información y los datos recogidos en la Matriz de registro de resultados de aprendizaje de la aplicación de la Guía Interactive Physics “Me divierto con la Cinemática”, se tabularon mediante un análisis descriptivo y se comprobó la hipótesis “La elaboración y aplicación de la Guía Metodológica Interactive Physics incide en el Rendimiento Académico de Cinemática de los estudiantes de primer año de bachillerato del Colegio Técnico Nacional Miguel Ángel León Pontón” mediante la técnica estadística Z NORMALIZADO y finalmente se realizó las conclusiones y recomendaciones.

## 2.7. HIPÓTESIS

### 2.7.1. Hipótesis General

La elaboración y aplicación de la Guía Metodológica Interactive Physics incide en el Rendimiento Académico de Cinemática de los estudiantes de primer año de bachillerato del Colegio Técnico Nacional “Miguel Ángel León Pontón”



### 2.7.2. Hipótesis Específicas

- La Guía Metodológica Interactive Physics logra la motivación de los estudiantes en Cinemática.
- La Guía Metodológica Interactive Physics mejora la resolución de problemas de Cinemática.
- la Guía Metodológica Interactive Physics facilita el proceso Enseñanza-Aprendizaje de los estudiantes en Cinemática.

## **CAPITULO III**

### **3. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS**

#### **3.1.TEMA**

Elaboración y aplicación de la Guía de Interactive Physics “Me divierto con la Cinemática”

#### **3.2.PRESENTACIÓN**

La Guía Interactive Physics “Me divierto con la Cinemática” tiene como objetivo proporcionar una estrategia metodológica para nuestra gran tarea que es Educar y potenciar el Aprendizaje activo, creativo, cooperativo y colaborativo del estudiante.

Los Docentes de Física y estudiantes se enfrentan todos los días a grandes desafíos por lo que es necesario recurrir a la tecnología para construir espacios pedagógicos que faciliten el aprendizaje en el aula.

Los programas interactivos como el Interactive Physics permiten representar los fenómenos físicos de Cinemática de una manera casi real, permitiendo que los estudiantes disfruten de su nuevo aprendizaje en un ambiente escolar acogedor, diferente y seguro. Es confortante observar la sonrisa de los estudiantes, su curiosidad, su creatividad y su predisposición a estas nuevas experiencias.

La guía pretende facilitar la resolución de ejercicios de Movimiento Rectilíneo Uniforme, Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado, Caída libre y del Movimiento de proyectiles para que al ejercitarse de manera creativa pueda solucionar problemas de su vida y de su entorno.

Además esta guía pretende que los estudiantes puedan comprender los fenómenos físicos integrados al mundo natural y tecnológico, a su vez, se convierta en el futuro generador de soluciones dirigidas a resolver los problemas de su entorno

La Guía de Interactive Physics “Me divierto con la Cinemática” está constituida por una serie de pasos para ejecutar la simulación de problemas de Cinemática componente fundamental de la Mecánica clásica en el estudio de la Física.

En la primera parte se detalla cómo está constituida la ventana de Interactive Physics, la barra de herramientas para crear los cuerpos, la barra de coordenadas, las herramientas de restricción y articulación y como se debe crear una simulación.

En la segunda parte se detalla cómo realizar la simulación de problemas de Cinemática de acuerdo a movimientos de trayectoria unidimensional: Movimiento Rectilíneo Uniforme, Movimiento rectilíneo uniformemente Variado, Caída Libre y movimiento de los cuerpos en dos dimensiones: Movimiento de proyectiles. El detalle de la simulación incluye: Ejecución de la simulación y en la Construcción del modelo: Selección del espacio de trabajo, Selección de las unidades, Modelar los cuerpos, Definir las condiciones iniciales del cuerpo, Asignar medidores al cuerpo, Controlar la simulación y la Selección de las unidades

La guía Interactive Physics contribuye con planteamientos y modelos útiles para el estudiante, quien puede adaptar, transformar o crear lo que considere apropiado para su realidad.

### 3.3.OBJETIVOS

#### 3.3.1. Objetivo general

Elaborar y aplicar la Guía de Interactive Physics “Me divierto con la Cinemática” construyendo simulaciones interactivas para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de primer año de bachillerato.

#### 3.3.2. Objetivos específicos

- Enseñar el funcionamiento y la utilización del programa Interactive Physics manipulando sus elementos y herramientas para conseguir aprendizajes significativos en el estudio de la cinemática

- Ayudar al estudiante a modelar fenómenos potenciando sus habilidades creativas para verificar conceptos y procesos en la resolución de problemas de Cinemática.

### 3.4.FUNDAMENTACIÓN

#### 3.4.1. Cinemática

La parte de la mecánica que describe el movimiento es la cinemática.

La cinemática aborda el estudio de las magnitudes propias del movimiento (velocidad de un móvil en determinado instante, distancia recorrida por dicho móvil en determinado tiempo).

En función de la trayectoria descrita, los movimientos pueden ser: en línea recta, rectilíneos, o en línea curva curvilíneos.

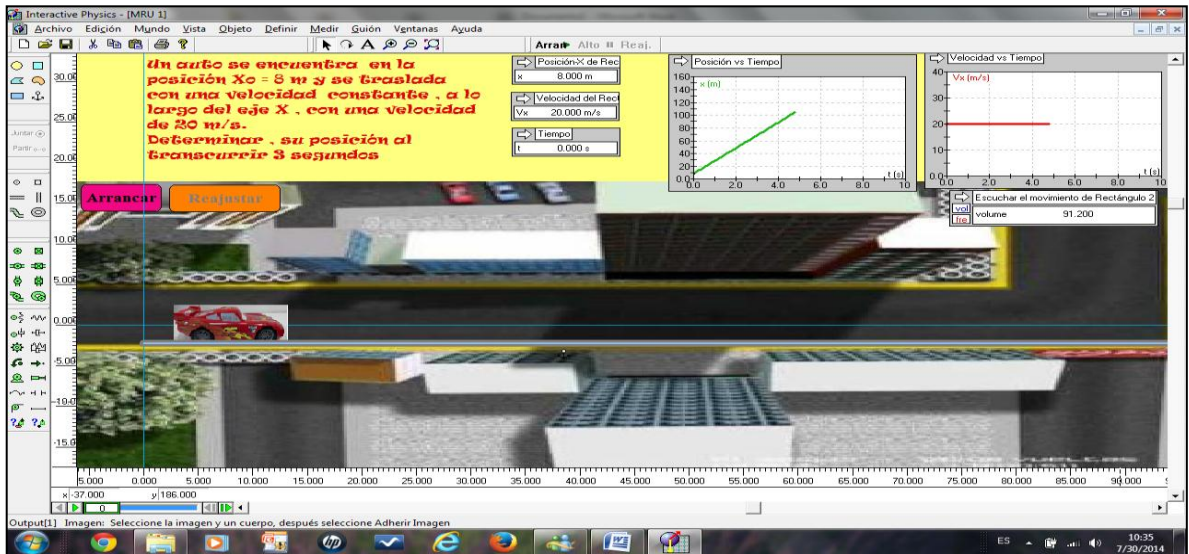
Los movimientos curvilíneos, entre otros, circulares, si la trayectoria es una circunferencia como ocurre con el extremo de las manecillas de un reloj; elípticos, si la trayectoria es una elipse, como ocurre con el movimiento de los planetas alrededor del sol; y parabólicos, si la trayectoria es una parábola, como ocurre con el movimiento de los proyectiles. (Ministerio, 2014, p.44)

#### 3.4.2. Interactive Physics

Es un programa que sirve para elaborar simulaciones de movimientos físicos; principalmente de la Cinemática. Se puede medir cantidades como Velocidad, desplazamiento, aceleración, tiempo, etc. Se puede controlar y corregir características físicas de un objeto como la gravedad, vectores, fuerza, etc.

Es un programa fácil de usar y visualmente atractivo.

Gráfico N. 3.1. Simulación



Fuente: Guía Interactive Physics “Me Divierto con la Cinemática”  
Elaborado por: Olga Ramos

### 3.4.3. Simulación de problemas de Cinemática

#### Problema de Caída libre

Un objeto es lanzado desde una terraza de 30 m de altura con una velocidad inicial de 12 m/s y un ángulo de  $50^\circ$  con la horizontal. ¿Cuál es el alcance máximo del objeto?

Gráfico N. 3.2. Simulación de Caída libre



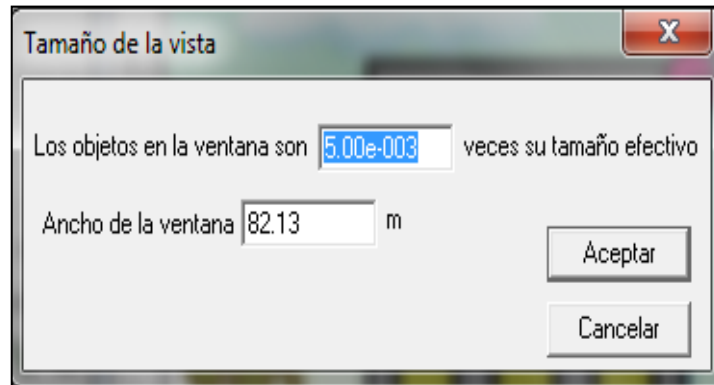
Fuente: Guía Interactive Physics “Me Divierto con la Cinemática”  
Elaborado por: Olga Ramos

Construcción del modelo

a) Selección del espacio de trabajo.

b) Haz clic en el menú **Vista** y selecciona la opción **Tamaño de vista**.

**Gráfico N. 3.3. Tamaño de vista**



Fuente: Guía Interactive Physics “Me Divierto con la Cinemática  
Elaborado por: Olga Ramos

c) Modelar los cuerpos

- Copiar imagen de paisaje

Haz clic en el menú **Edición** y selecciona la opción **Pegar**.

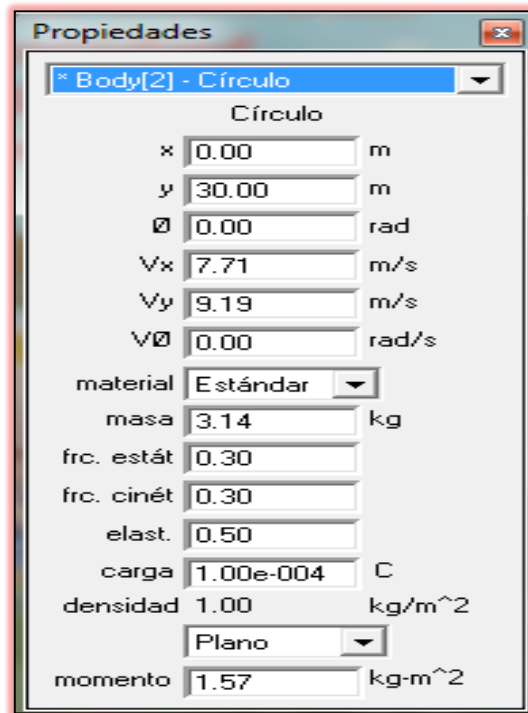
- Seleccione la herramienta **Círculo** y dibuje un círculo pequeño en medio del espacio de trabajo.

d) Definir las condiciones iniciales del cuerpo

Seleccione el cuerpo

- Haz clic en el menú **Ventana** y selecciona la opción **Propiedades**.

**Gráfico N. 3.4. Propiedades del objeto**



Fuente: Guía Interactive Physics "Me Divierto con la Cinemática"  
Elaborado por: Olga Ramos

e) Asignar medidores al cuerpo

Ejecute la secuencia

- Haz clic en el menú **Medir** y pulsa la opción **Tiempo**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, pulsa la opción **Apariencia** y escriba **Tiempo**.

Seleccione el cuerpo

- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Posición** y pulsa el botón **Gráfica X**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, pulsa la opción **Apariencia** y escriba Posición X.
- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Posición** y pulsa el botón **Gráfica Y**.

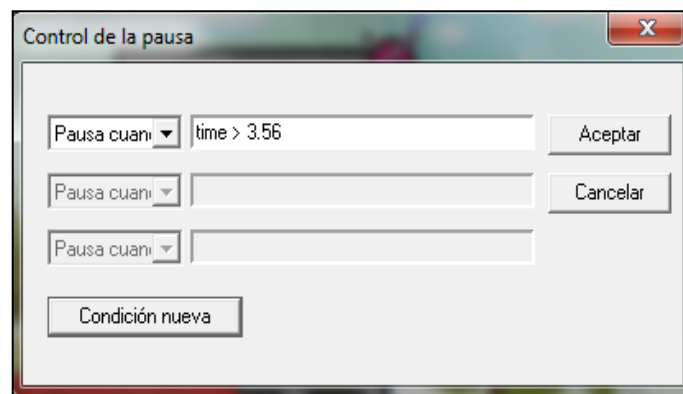
- Haz clic en el menú **Ventana**, pulsa la opción **Apariencia** y escribe Posición Y.
- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Velocidad** y pulsa el botón **Gráfica X**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, selecciona la opción **Apariencia** y escribe Velocidad X.
- Haz clic en el menú **Medir**, selecciona la opción **Velocidad** y pulsa el botón **Gráfica Y**.
- Haz clic en el menú **Ventana**, selecciona la opción **Apariencia** y escribe Velocidad Y.

#### f) Controlar la simulación

Para detener la simulación siga los siguientes pasos

Haz clic en el menú **Mundo**, selecciona la opción **Control de pausa**. Aparece un nuevo cuadro donde debes pulsar **Nueva Condición**.

**Gráfico N. 3.5. Control de pausa**



Fuente: Guía Interactive Physics “Me Divierto con la Cinemática  
Elaborado por: Olga Ramos



### 3.5.CONTENIDO

Los contenidos de la Guía se resumen a continuación:

Primer momento: Iniciación para el uso de la física interactiva

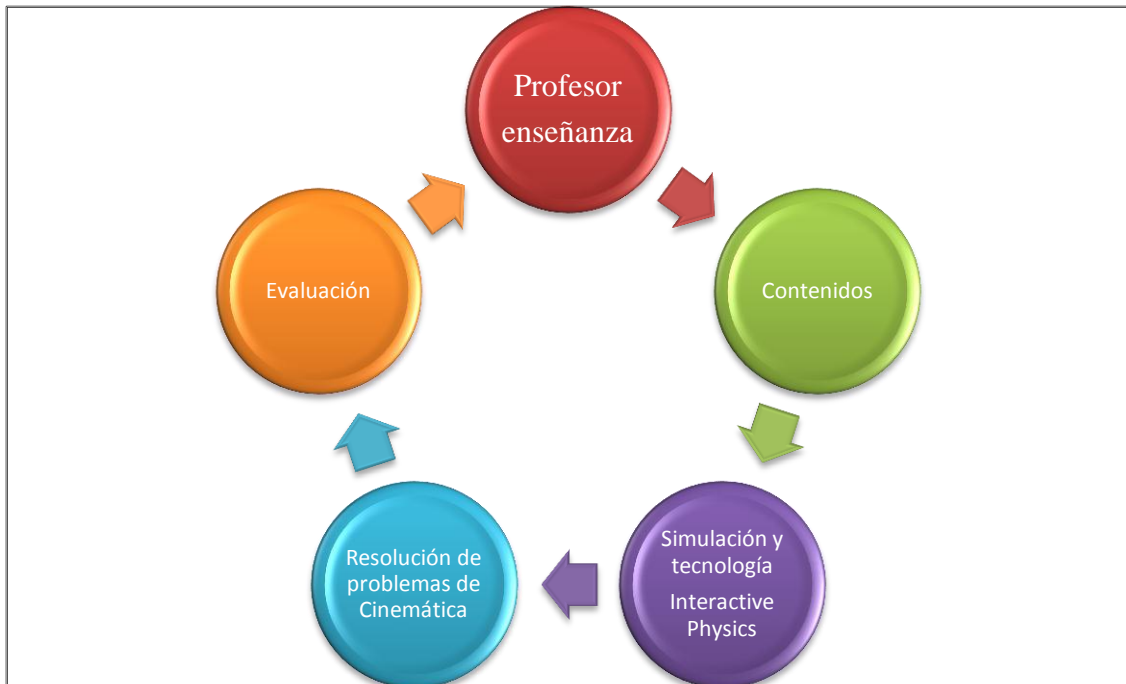
- Familiarización de los estudiantes con las herramientas del simulador Interactive Physics.
- Creación de cuerpos de diferente dimensión.
- Los estudiantes aprenden a controlar las simulaciones

Segundo momento: Problemas de Cinemática.

- Los estudiantes elaboran simulaciones de Movimiento Rectilíneo Uniforme, Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado, Caída libre y Movimiento de proyectiles.
- Los estudiantes ponen en práctica sus capacidades de análisis, síntesis, organización, planificación en la resolución de problemas de Cinemática.
- Toman decisiones y trabajan autónoma y en grupo.
- Interpretan y analizan datos-
- La actitud es activa y participativa durante la elaboración de las simulaciones

### 3.6. OPERATIVIDAD

**Gráfico N. 3.6. Operatividad**



Elaborado por: Olga Ramos

El gráfico muestra la operatividad de la aplicación de la Guía Interactive Physics.

El docente tiene la posibilidad de moldear la dinámica del aula para que sus clases dejen de ser rígidas. La utilización del recurso Interactive Physics agiliza la resolución de problemas de Cinemática y permite adquirir y fijar conceptos por medio de la acción y la experimentación.

La guía Interactive Physics da la posibilidad de modelar fenómenos de manera ágil y ponerlos a prueba para verificar conceptos estudiados, o bien para predecir resultados o extraer conclusiones.

La evaluación estudiantil es un proceso continuo de observación, valoración y registro de información que evidencia el logro de objetivos de aprendizaje de los estudiantes.

## CAPITULO IV

### 4. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Se presenta a continuación la Matriz de registro de resultados de aprendizaje de la aplicación de la Guía Interactive Physics “Me divierto con la Cinemática” en el grupo experimental.

**Cuadro N. 4.1 Matriz de Rendimiento Académico**

Nº	APELLIDOS Y NOMBRE	T	AI	AG	L	P	SUMA	NOTA
1	AMAGUAYA MORA RONNY ALEXANDER	7,00	8,00	9,00	8,00	7,30	39,30	7,86
2	ARIAS PALLMAY WASHINGTON JONATHAN	6,00	6,50	7,50	6,50	6,25	32,75	6,55
3	CARCHI ALLAUCA JOSÉ LUIS	8,00	8,50	9,50	8,50	9,25	43,75	8,75
4	CARPIO HARO BRYAN GABRIEL	6,00	7,00	7,50	6,50	5,00	32,00	6,40
5	CONDO BECERRA EDGAR ALEXANDER	7,50	8,00	8,50	8,00	7,75	39,75	7,95
6	ERAZO BENALCAZAR EDISON MARCELO	9,50	9,50	10,00	9,50	9,60	48,10	9,62
7	ESCUDERO BONILLA ALEX GABRIEL	7,00	7,50	8,50	8,00	8,90	39,90	7,98
8	GAVILANEZ BARRIGA ADONIS ENRIQUE	7,00	8,00	8,50	7,50	7,60	38,60	7,72
9	GOMEZ ILBAY CRISTIAN MAURICIO	8,00	8,50	9,00	8,00	9,05	42,55	8,51
10	GUAMAN AMAGUAYA BRYAN ROLANDO	8,00	8,50	9,00	8,50	7,30	41,30	8,26
11	GUAMÁN CHUNATA BRYAN FERNANDO	8,00	8,50	9,00	8,00	8,70	42,20	8,44
12	GUSQUI LAMIÑA EDGAR EFRAÍN	7,00	7,50	8,00	7,00	8,55	38,05	7,61
13	GUSQUI VALENCIA ALFONSO FABRICIO	9,00	9,50	10,00	9,50	9,40	47,40	9,48
14	ILBAY AGUALSACA ROBINSON STEVEN	8,00	8,50	9,50	9,00	8,15	43,15	8,63
15	ILBAY LEÓN FRANKLIN RODRIGO	8,00	9,00	9,50	8,50	8,10	43,10	8,62
16	INCHIGLEMA GRANIZO JOSUÉ DANIEL	7,00	7,50	8,50	7,50	6,55	37,05	7,41
17	JAYA QUINZO JAIRO RENÉ	8,00	8,50	9,00	8,50	8,05	42,05	8,41
18	LAMIÑA FLORES JHONATAN DAVID	7,00	7,50	8,00	7,50	6,60	36,60	7,32
19	LEON LEMA ANTONY MARCELO	7,00	7,50	8,00	7,50	6,65	36,65	7,33
20	LLAMUCA MAIGUA JOSÉ ALVARO	6,50	6,50	7,00	6,50	4,95	31,45	6,29
21	LLAMUCA PAGUAY KEVIN IVAN	6,50	7,00	7,00	6,50	6,90	33,90	6,78
22	MACAS SATÁN DENNYS EFRAÍN	9,00	9,50	10,00	9,50	9,10	47,10	9,42
23	MACHADO LLONGO BYRON ALEXIS	8,50	8,50	9,50	8,00	8,70	43,20	8,64
24	MENDEZ CUÑEZ ANDERXON STIVEN	7,50	7,50	8,50	7,50	7,25	38,25	7,65
25	MIRANDA YEPEZ ESTEBAN FRANCISCO	7,00	7,50	8,00	7,50	6,40	36,40	7,28
26	POMA MONTESDIOCA WELLINGTON ESRAEL	7,50	7,50	8,00	7,00	7,85	37,85	7,57
27	POMA PADILLA JAIME ISRAEL	9,50	9,50	10,00	9,00	9,80	47,80	9,56
28	QUEZADA MANCHENO JHAN CARLOS	7,00	7,50	8,00	7,50	7,80	37,80	7,56

29	RUIZ HUARACA MAYCOL SMITH	7,00	7,00	7,50	7,00	5,90	34,40	6,88
30	SALAMBAY QUITO JEFFERSON ANDRÉS	8,00	8,50	9,00	8,00	8,50	42,00	8,40
31	SALAS LUQUE DANIEL EFRAIN	8,50	8,50	9,00	8,00	8,60	42,60	8,52
32	SANAGUANO ULLOA DENIS ANDRÉS	6,50	6,50	7,50	6,50	5,00	32,00	6,40
33	SÁNCHEZ MONTERO JULIO DAVID	9,50	9,50	10,00	9,00	9,30	47,30	9,46
34	TENELEMA MOROCHO EDISON FERNANDO	6,50	7,00	7,50	6,50	6,60	34,10	6,82
35	TENEMPAGUAY CAGUANA BRYAN ERMEL	9,50	10,00	10,00	9,50	9,75	48,75	9,75
36	TIXE UVIDIA BRYAN RENÉ	8,00	9,00	9,50	9,00	8,80	44,30	8,86
37	USCA USCA LUIS FERNANDO	9,00	9,00	9,50	8,50	8,75	44,75	8,95
38	VARGAS ALLAUCA DIEGO EDMUNDO	9,50	9,00	10,00	9,50	9,25	47,25	9,45
39	VICTORES GUSQUI RONALD STEVEN	9,00	8,50	10,00	8,50	7,10	43,10	8,62
40	VILEMA TENEMAZA JUAN FERNANDO	7,00	7,50	9,00	7,50	8,30	39,30	7,86
41	VILEMA LARA PABLO HERNÁN	9,50	9,00	10,00	9,50	9,70	47,70	9,54
42	ZAVALA COBA JOSÉ EDUARDO	8,50	9,00	9,50	9,00	8,80	44,80	8,96

Fuente: Calificaciones de los estudiantes de primer año de bachillerato "A"

Elaborado por: Olga Ramos

Interpretación: El cuadro N°.4.1. Presenta los resultados generales de la aplicación de la Guía Interactive Physics plasmada en el Rendimiento de Cinemática correspondiente al primer año de bachillerato donde se aprecia claramente la evolución de los logros de aprendizaje por cada uno de los estudiantes.

Matriz de registro de resultados de aprendizaje del Método tradicional en el grupo de control.

**Cuadro N. 4.2 Matriz de Rendimiento académico**

N°	APELLIDOS Y NOMBRE	T	AI	AG	L	P	SUMA	NOTA
1	ACAN INCA JUNIOR PAÚL	7,00	7,00	7,50	7,00	7,00	35,50	7,10
2	ALVAREZ VILLAGOMEZ CARLOS ANDRÉS	9,00	8,50	9,50	9,00	9,60	45,60	9,12
3	ASQUI TOAPANTA BRYAN STALIN	7,00	7,50	8,50	7,50	8,25	38,75	7,75
4	CAJILEMA POMATOCA STALIN JAVIER	6,00	6,50	7,50	6,50	6,25	32,75	6,55
5	CALLACANDO GUACHAMBALA BRAYAN DARIO	9,25	9,00	9,50	9,25	9,25	46,25	9,25
6	CARRASCO RIVERA BRAYAN RUBEN	7,00	7,50	8,00	7,50	8,00	38,00	7,60
7	CASTRO RODRIGUEZ JAYRO ÁNGEL	6,50	7,00	7,50	7,00	6,25	34,25	6,85
8	COELLO VALDIVIEZO ANDRÉS ISRAEL	4,00	4,50	5,50	5,00	5,00	24,00	4,80
9	DAQUILEMA LEMA NELLY JANNETH	7,00	7,50	8,00	7,50	7,25	37,25	7,45
10	FIALLOS BEJARANO PAULINA NATALY	6,50	7,00	7,50	7,00	7,25	35,25	7,05
11	FLORES VILLA EDDY SANTIAGO	4,00	4,50	5,00	4,50	4,50	22,50	4,50
12	GAVILANES CAIZAGUANO JONATHAN FABRICIO	4,50	5,00	5,50	5,00	4,75	24,75	4,95
13	GUAMAN MINAGUA ROBINSON DANIEL	8,00	8,50	9,00	8,00	7,00	40,50	8,10
14	GUASHPA YUNGAN CHRISTIAM RODOLFO	6,00	6,50	7,00	6,00	5,00	30,50	6,10
15	GUSQUI SANDOVAL JEFFERSON ALEXANDER	8,00	8,50	9,00	8,50	9,25	43,25	8,65

16	GUZMAN ORTIZ ADONIS YANPOL	6,00	6,50	7,00	6,50	6,00	32,00	6,40
17	INCA MERINO ERICK PAÚL	6,00	6,50	7,50	6,50	6,00	32,50	6,50
18	INGA REMACHE JHOEL ALEXANDER	7,00	6,50	8,00	7,00	6,75	35,25	7,05
19	LANDI ALVAREZ BRYAN ALEXANDER	6,50	7,00	7,50	7,00	7,00	35,00	7,00
20	LONDO LEMACHE JORDANO ALEXANDER	5,00	5,50	7,00	5,50	6,25	29,25	5,85
21	MAIGUA TACURI JORGE LUIS	5,00	5,00	6,00	5,00	4,75	25,75	5,15
22	MÉNDEZ TIGSI EDWIN ROLANDO	6,00	6,50	7,50	7,00	6,50	33,50	6,70
23	ÑAUÑAY FLORES LUIS ROBERTO	7,00	7,50	7,50	6,50	7,25	35,75	7,15
24	OCAÑA SACA GALO GERWIN	6,50	7,00	7,50	7,00	7,00	35,00	7,00
25	OROZCO OROZCO LEIDY RAQUEL	5,50	6,00	6,50	6,00	5,50	29,50	5,90
26	PACA MIRANDA SANTIAGO GEOVANNY	7,00	7,00	7,50	6,50	7,25	35,25	7,05
27	PALA CHAFLA LOSÉ IGNACIO	7,00	7,50	8,00	7,50	7,50	37,50	7,50
28	RODRIGUEZ VILLEGAS IVINNE ESTEFANIA	6,50	7,00	7,50	7,00	6,25	34,25	6,85
29	SACA SANTIAGO MARCO ANTONIO	5,00	5,50	6,00	5,50	4,00	26,00	5,20
30	SALAO PINDUISACA FRANKLIN ALEXANDER	7,00	7,50	8,00	7,00	8,20	37,70	7,54
31	SAMANIEGO ROBLES MICHAEL ANTONIO	7,50	8,00	8,50	7,00	8,30	39,30	7,86
32	SÁNCHEZ DAMÍAN JOHNNY ALEXIS	4,00	4,50	5,50	5,00	4,20	23,20	4,64
33	SILVA ALVARADO JEISON ALEXANDER	7,00	7,50	8,00	7,50	7,25	37,25	7,45
34	TAYUPANDA TAYUPANDA IVAN SANTIAGO	7,00	7,50	8,50	7,50	7,30	37,80	7,56
35	VISUETE VISUETE ERICK ADRIAN	6,00	6,50	7,00	6,00	6,20	31,70	6,34

Fuente: Calificaciones de los estudiantes de primer año de bachillerato "C"

Elaborado por: Olga Ramos

Interpretación: El cuadro N°.4.2. Presenta los resultados generales de la aplicación del Método tradicional plasmada en el Rendimiento de Cinemática correspondiente al primer año de bachillerato donde se aprecia claramente el resultado de aprendizaje por cada uno de los estudiantes.

#### 4.2.COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Para comprobar las hipótesis se ha utilizado la técnica estadística Z NORMALIZADO.

Al analizar los resultados del rendimiento académico de los grupos A con 42 estudiantes y del grupo C con 35 estudiantes se han obtenido los siguientes resultados:

$$\bar{X}_A = 8,14$$

$$\bar{X}_C = 6,81$$

$$\sigma_A = 0,98$$

$$\sigma_C = 1,17$$

Se prueba que el rendimiento de los dos grupos es significativamente diferente con un nivel de significación  $\alpha = 0.05$

1) Planteamiento de las hipótesis.

$H_0: \mu_A = \mu_C$  (El promedio de rendimiento del grupo A es igual al promedio de rendimiento del grupo C).

$H_1: \mu_A > \mu_C$  (El promedio de rendimiento del grupo A es mayor que el promedio de rendimiento del grupo C).

2) Nivel de significación

$\alpha = 0.05$

3) Criterio

Rechace la  $H_0$  si  $Z_c < -1,96$  o  $Z_c > 1,96$

Donde 1.96 es el valor teórico de z en un ensayo a dos colas con un nivel de significación de 0.05, y  $Z_c$  es el valor calculado de z que se obtiene aplicando la.

Fórmula:

$$Z_c = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_C}{\sqrt{\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_C^2}{n_C}}}$$

4) Cálculos

Reemplazando los datos

$$\bar{X}_A = 8,14$$

$$\bar{X}_C = 6,81$$

$$\sigma_A = 0,98 \quad \sigma_A^2 = 0,96$$

$$\sigma_C = 1,17 \quad \sigma_C^2 = 1,37$$

$$n_A = 42$$

$$n_C = 35$$

$$Z_c = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_C}{\sqrt{\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_C^2}{n_C}}} \quad Z_c = \frac{8,14 - 6,81}{\sqrt{\frac{0,96}{42} + \frac{1,37}{35}}} = \frac{1,33}{0,25} = 5,32$$

#### 5) Decisión

Como el valor de z calculado es mayor al valor de z teórico; esto es:

$$Z_c = 5,32 > 1,96 = Z_t$$

Está en la zona de rechazo de la hipótesis nula, es decir “El promedio de rendimiento del grupo A es mayor que el promedio de rendimiento del grupo C”.

## **CAPITULO V**

### **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1.CONCLUSIONES**

La utilización de la Guía Interactive Physics “Me divierto con la Cinemática” motiva a los estudiantes de primer año de bachillerato esto se refleja en la participación activa, el interés y esfuerzo durante el estudio de la Cinemática.

La Guía Metodológica Interactive Physics ayuda a establecer un interfaz interactivo en la resolución de problemas de Cinemática visualizando el fenómeno físico en el computador de una manera casi real.

La Guía Metodológica Interactive Physics es un recurso que mejora el proceso de enseñanza - aprendizaje y rendimiento académico de Cinemática, porque desarrolla en los estudiantes capacidades de adquisición, interpretación y procesamiento de información convirtiéndose en aprendizaje significativo útil para solucionar problemas de la vida.



## 5.2.RECOMENDACIONES

A los docentes del área de física que aborden el tema de Cinemática se les sugiere utilizar la Guía Interactive Physics “Me divierto con la Cinemática” ya que motiva, despierta la curiosidad y creatividad de los estudiantes disfrutando del nuevo aprendizaje en un ambiente acogedor y activo.

Utilizar la Guía Interactive Physics “Me divierto con la Cinemática” porque facilita la construcción de modelos adecuados para la resolución de problemas de Cinemática visualizando el fenómeno físico en el computador de una manera casi real.

Aplicar la Guía Interactive Physics “Me Divierto con la Cinemática” porque permite desarrollar la comprensión de hechos, conceptos, teorías y leyes físicas a partir de una modelización del mundo físico mejorando el proceso enseñanza - aprendizaje y el rendimiento académico involucrando a todos los estudiantes en un trabajo creativo, colaborativo y cooperativo.

## BIBLIOGRAFÍA

Ministerio, E, (2014). *Física Primero de Bachillerato*. Quito, Ecuador: El Telégrafo.

Ministerio, E, (2014). *Guía del docente, Física Primero de Bachillerato*. Quito, Ecuador: El Telégrafo.

Ministerio, E, (2014). *Guía del docente, Matemática Primero de Bachillerato*. Quito, Ecuador: El Telégrafo.

PROMEBAZ, (2008). *Con nuevos lentes, Manejo curricular desde la mirada de los niños y niñas*. Quito, Ecuador: AH/ editorial.

PROMEBAZ, (2008). *El aula, un lugar de encuentro*. Quito, Ecuador: AH/ editorial.

Sangolquiza, L, (2010). *Curso para docentes*. Riobamba, Ecuador: Graficas Noriega.

Bonvecchio, M, (2006). *Manual para docentes, Evaluación para los aprendizajes*. Argentina: Centro de Publicaciones Educativas y Material Didáctico.

Ministerio, E, (2013). *Lineamientos curriculares para el bachillerato general unificado Física, primero de Bachillerato*. Recuperado de:  
<http://educacion.www.educacion.gob.ec>

Fajardo, M. (2008). *Manual instructivo de física interactiva*. Recuperado de  
<file:///C:/Users/user/Documents/Tesis/manual-instructivo-fisica-interactiva.shtml>.

Urquiza, A. (2014). *Módulo de Proyectos de Investigación Educativa*. Riobamba, Ecuador: Ed. Edipcentro.

LOEI (2011). *Ley Orgánica de Educación Intercultural*. Quito

Zubiría, H. (2004). *El constructivismo en los procesos de enseñanza – aprendizaje en el siglo XXI*. México: Plaza y Valdés, S.A de C.V.

Santillana, (2009). *¿Cómo hacer el aprendizaje significativo?* Ecuador: Mariscal.

González, V. (2003). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. México: Editorial Pax México, librería Carlos Cesarman, S.A.

Martínez, J. (2008). *El arte de aprender y de enseñar, Manual para docentes*. Bolivia: La Hoguera.

Hans, A. (2001). *Factores de la enseñanza que favorecen el aprendizaje autónomo*. España: NARCEA, S.A.

Manzur, A. (2005). *Pasos para la resolución de problemas, Ejemplos de mecánica elemental*. Barcelona, España: Plaza y Valdéz, S.A.

Granollers, T., Lorés, J., y Cañas, J.J. (2005). *Diseño de sistemas operativos centrados en el usuario*. Barcelona, España: UOC

Ministerio, E. (2011). *Introducción al Bachillerato General Unificado, Programa de formación continua de magisterio fiscal*. Quito, Ecuador: Coordinación General de Administración Escolar- MINEDUC.

Ministerio, E. (2012). *Tecnologías de la Información y la Comunicación aplicadas a la educación*. Quito, Ecuador: Editogran S.A.

Aedo, I., Díaz, P., Vara, A y otros. (2009). *Sistemas Multimediales: Análisis, Diseño y Evaluación*. Recuperado de <https://books.google.es/books?isbn=8436247914>

Sierra, J. L. (2005). *Estudio de la Influencia de un entorno de simulación por ordenador en el aprendizaje por investigación de la física en Bachillerato*. Recuperado de <https://books.google.es/books?isbn=8436941195>

Castejón, J. L. (2015). *Aprendizaje y rendimiento académico*. Recuperado de <https://books.google.es/books?isbn=8416113769>

Martínez, V. (1997). *Los adolescentes ante el estudio: causa y consecuencias del rendimiento académico*. Recuperado de <https://books.google.com/books?isbn=8424507568>

Santos, G. et a. (2000). ¿Cómo usar software de simulación en clases de física?, *Cat. Ens. Fís.* 17 (1), 50 – 66. Recuperado <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/viewFile/6785/6250>

Tirúa. (2001). *¿Cómo hacer una guía didáctica?*. Recuperado de: [www.fundacionarauco.cl/\\_file/file\\_3881\\_guías%20didácticas.pdf](http://www.fundacionarauco.cl/_file/file_3881_guías%20didácticas.pdf)

Sinisterra, Y. (2012). *Diseño de Guías de Aprendizaje Interactivas*. Recuperado de [guiasinteractivas.blogspot.com/.../concepto-de-guia-de-aprendizaje.html](http://guiasinteractivas.blogspot.com/.../concepto-de-guia-de-aprendizaje.html)

# ANEXOS

ANEXO 1

PROYECTO DE TESIS APROBADO



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**  
**INSTITUTO DE POSGRADO**

**PROGRAMA: MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA EDUCACION,**  
**MENCION APRENDIZAJE DE LA FISICA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TEMA:**

Elaboración y Aplicación de la Guía Metodológica Interactive Physics y su incidencia en el Rendimiento Académico de Cinemática de los estudiantes de primer año de bachillerato del Colegio Técnico Nacional “Miguel Ángel León Pontón”, periodo primer trimestre del año lectivo 2012-2013.

**AUTOR:**

Olga Marlene Ramos Ortega

**RIOBAMBA- ECUADOR**

**2012**

## **1. TEMA:**

Elaboración y Aplicación de la Guía Metodológica Interactive Physics y su incidencia en el Rendimiento Académico de Cinemática de los estudiantes de primer año de bachillerato del Colegio Técnico Nacional “Miguel Ángel León Pontón”, periodo primer trimestre del año lectivo 2012-2013.

## **2. PROBLEMATIZACIÓN:**

### **2.1. Ubicación del sector en el que se va a realizar la investigación**

El Colegio Técnico “Miguel Ángel León Pontón” se encuentra ubicado en la calle España y Avenida Cordovez, en la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo,

### **2.2. Situación problemática.**

El Colegio Técnico “Miguel Ángel León Pontón hace algunos años se ha constituido en un centro educativo de prestigio a nivel secundario, consiguiendo la integración de la Institución con la sociedad y el Estado.

Con el fin de garantizar el cumplimiento de los fines y objetivos institucionales considero que:

La actualización científica de los contenidos y programas vigentes, deben estar acordes al desarrollo tecnológico y científico del mundo actual.

La actualización de los métodos de enseñanza, eliminación del dictado y las lecciones de memoria, etc., hay que reemplazándolos por métodos participativos que promuevan el espíritu activo y crítico de los estudiantes.

La nueva reforma educativa debe impulsar una modernización de los métodos de evaluación, los mismos que deben permitir valorar la aptitud, destreza y reflexión del estudiante; la evaluación debe dejar de ser utilizada como un recurso de represión al estudiante, y debe recoger a la vez el desempeño del docente.

Para evitar el desinterés, las repeticiones y deserciones de los estudiantes en la asignatura de física, es necesario utilizar el Modelo Virtual Interactive Physics con el fin de clarificar conceptos y ayudar a la resolución de problemas en el , que mayor dificultad se considera presentan los maestros/as en la transferencia de conocimientos en el estudio de la Cinemática en los estudiante de primer año de bachillerato, mejorando así la calidad educativa y contribuyendo a que los estudiantes realcen su autoestima, desarrollen su capacidad creativa; actitudes de responsabilidad, perseverancia, gusto por la física y puedan desenvolver sin dificultad en estudios superiores.

Las simulaciones del Modelo Virtual Interactive Physics estarán orientadas sobre todo al aspecto interactivo entre el computador y el estudiante, haciendo énfasis en la parte gráfica, estableciendo de manera clara las definiciones relativas a las diferentes leyes del movimiento y de las fuerzas. En realidad existen muchos programas computacionales que tienen esta intención, pero en su mayoría son demasiado abstractos y de difícil sintaxis.

### **2.3. Formulación del problema:**

¿Cómo incide la Guía Metodológica Interactive Physics en el rendimiento académico de Cinemática de los estudiantes de primer año de bachillerato del Colegio Técnico Nacional “Miguel Ángel León Pontón”, periodo primer trimestre del año lectivo 2012 - 2013?

### **2.4. Problemas derivados:**

- ¿Incide la Guía Metodológica Interactive Physics en la motivación de los estudiantes en Cinemática?
- ¿Qué efectos tiene la Guía Metodológica Interactive Physics en la resolución de problemas de Cinemática?
- ¿Incide la Guía Metodológica Interactive Physics en el proceso Enseñanza-aprendizaje de los estudiantes en Cinemática?



### 3. JUSTIFICACIÓN

Analizando que:

- Para los estudiantes, la física se trata como una colección de fórmulas aisladas, desconectadas entre sí, cada una para resolver un ejercicio o problema aislado.
- Las dificultades en matemáticas, imposibilitan entender y disfrutar el estudio de la física.
- El método de enseñanza por transmisión-asimilación no supe las necesidades en la enseñanza de la Física.
- La enseñanza de la informática, básicamente ha hecho énfasis en programas de oficina y no se ha aprovechado para solucionar problemas reales.
- No se han utilizando las ventajas que ofrece el computador, para fortalecer la enseñanza de la Física, olvidando que el computador puede contribuir a desarrollar la creatividad de los estudiantes.

Me motivan para realizar e implementar alternativas de cambio. Para lograr esto, se diseñarán simulaciones utilizando el Modelo Virtual Interactive Physics que mejorarán el quehacer docente en la Cinemática de la partícula y en los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

Las Simulaciones se han convertido en una excelente herramienta para mejorar la comprensión y el aprendizaje de temas complejos en algunas materias, especialmente física. El proceso de instalación es muy sencillo y tanto el maestro como el estudiante las puede utilizar muy fácilmente.

Las Simulaciones se pueden utilizar con fines educativos. Algunas de ellas son interactivas, es decir, permiten al estudiante modificar algún parámetro y observar en la

pantalla el efecto que produce dicho cambio. Las Simulaciones proveen una representación interactiva de la realidad que permite a los estudiantes probar y descubrir cómo funciona o cómo se comporta un fenómeno, qué lo afecta y qué impacto tiene sobre otros fenómenos.

El uso de este tipo de herramienta educativa alienta al estudiante para que manipule un modelo de la realidad y logre la comprensión de los efectos de su manipulación mediante un proceso de ensayo-error.

Los beneficiarios serán la totalidad de estudiantes del primer año del bachillerato del Colegio Técnico Nacional “Miguel Ángel León Pontón”, así como los actuales y futuros estudiantes.

Obviamente las simulaciones están ajustadas al pensum vigente, a la capacidad de los laboratorios de informática existentes, tomando en cuenta el entorno donde será aplicado.

El objetivo básico que se pretende que consigan los estudiantes al utilizar la Guía Metodológica Interactive Physics, es el aprendizaje significativo, es decir, la habilidad de interpretar y usar el conocimiento en situaciones no idénticas a aquellas en las que fue inicialmente adquirido. Para alcanzar este objetivo es necesario ayudar a los estudiantes a:

1. Desarrollar y aplicar ideas importantes (principios y leyes) que expliquen un amplio campo de fenómenos en el dominio de la Física a nivel introductorio.
2. Aprender técnicas, y adquirir hábitos o modos de pensar y razonar.

Y en cuanto a las actitudes, se intentará que los estudiantes:

1. Sean responsables de su propio proceso de aprendizaje.
2. Tengan una actitud positiva hacia la ciencia y en particular, hacia la Física.

## **4. OBJETIVOS.**

### **4.1. Objetivo general:**

Mejorar el Rendimiento Académico de Cinemática a través de la Guía Metodológica Interactive Physics de los estudiantes de primer año de bachillerato del Colegio Técnico Nacional “Miguel Ángel León Pontón”, periodo primer trimestre del año lectivo 2012-2013.

### **4.2. Objetivos Específicos:**

- Motivar a los estudiantes en Cinemática a través de la Guía Metodológica Interactive Physics.
- Lograr una mejor abstracción de conceptos y resolución de problemas de Cinemática utilizando la Guía Metodológica Interactive Physics.
- Facilitar el proceso Enseñanza – Aprendizaje de los estudiantes en Cinemática.

## **5. FUNDAMENTACION TEÓRICA**

### **5.1. Antecedentes de Investigaciones anteriores**

Existen múltiples programas que tratan extensamente el tema de Cinemática siendo algunos Interactive Physics, pero revisando la información de la biblioteca de Posgrado de la Universidad Nacional de Chimborazo no existen Tesis sobre Física ya que es la primera vez que se está ofertando la Maestría en el Aprendizaje de la Física; habiendo encontrado algunos software de matemática.

### **5.2. Fundamentación teórica.**

### **5.2.1. Didáctica**

Disciplina pedagógica de carácter práctico y normativo que tiene como objeto específico la técnica de la enseñanza, esto es la técnica de incentivar y orientar eficazmente a los alumnos al aprendizaje.

Atención a las diferencias individuales de los estudiantes

- Es la regularidad de la interrelación de lo colectivo con lo individual.
- El profesor debe conocer cabalmente a cada uno de sus estudiantes, sus dificultades, posibilidades e intereses.
- El profesor debe prever las distintas formas de atención a las particularidades de los estudiantes.

### **5.2.2. Unión de lo concreto y lo abstracto.**

Es necesario que el conocimiento de los estudiantes comience por los sentidos.

Propiciar la observación directa a los estudiantes (apoyarse en medios de enseñanza).

Utilizar en la enseñanza la experiencia de los alumnos.

Emplear Análisis, Síntesis, Inducción y Deducción

Buena selección de medios de enseñanza de acuerdo a las edades de los estudiantes.

### **5.2.3. Proceso Enseñanza-Aprendizaje**

Los profesores en la búsqueda de solución al problema se preocupan por desarrollar un tipo particular de motivación en sus estudiantes, "la motivación para aprender", la cual consta de muchos elementos, entre los que se incluyen la planeación, concentración en la meta, conciencia de lo que se pretende aprender y cómo se pretende aprenderlo, búsqueda activa de nueva información, percepciones claras de la retroalimentación,

elogio y satisfacción por el logro y ninguna ansiedad o temor al fracaso ( Johnson y Johnson, 1985 ).

Sería excelente que todos los alumnos ingresaran a la escuela con mucha motivación para aprender, pero la realidad dista mucho de ésta perspectiva.

Asimismo, el docente en primera instancia debe considerar cómo lograr que los estudiantes participen de manera activa en el trabajo de la clase, es decir, que generen un estado de motivación para aprender; por otra parte pensar en cómo desarrollar en los alumnos la cualidad de estar motivados para aprender de modo que sean capaces "de educarse a sí mismos a lo largo de su vida" ( Bandura, 1993 ) y finalmente que los alumnos participen cognoscitivamente, en otras palabras, que piensen a fondo acerca de qué quieren estudiar.

#### **5.2.4. Componentes del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje.**

<b>Objetivos:</b>	Componente rector
<b>Profesor:</b>	Conduce el proceso de Enseñanza – Aprendizaje.
<b>Alumno:</b>	Aprendizaje.
<b>Contenido:</b>	¿Qué enseñar?
<b>Métodos:</b>	Sistema de actividades del profesor y alumnos.
<b>Medios:</b>	Recursos para enseñar y aprender.
<b>Formas:</b>	Expresión externa del método.
<b>Evaluación:</b>	Valoración del objetivo de proceso E-A.

#### **5.2.5. El Aprendizaje**

Es un proceso interno por el que el estudiante construye, modifica, enriquece y diversifica sus esquemas de conocimiento

Aprender es el proceso de construcción de una representación mental, el proceso de construcción de significados.

Se entiende el aprendizaje dentro de la actividad constructiva del alumno y no implica necesariamente la acumulación de conocimientos.

Así entendido, el alumno es el responsable último de su propio proceso de aprendizaje.

### **5.2.6. Tipos de Aprendizaje**

Por la forma de adquirir información

- **Aprendizaje por Recepción.**

Se produce cuando el estudiante recibe la información de modo pasivo.

- **Aprendizaje por Descubrimiento.**

Es el aprendizaje producido por los propios alumnos, quienes descubren por ellos mismos la nueva información. Se describe dos formas:

- **El aprendizaje por Descubrimiento Autónomo**

Que se produce cuando cada persona descubre o crea por sí misma la nueva información, nuevas obras, nuevos procesos

- **El Aprendizaje por Descubrimiento Guiado**

Cuando el educando va descubriendo conceptos, reglas, leyes, principios, teorías ya descubiertas, con la guía que le proporcionan otros agentes, el docente o sus compañeros. Se suele identificar con el redescubrimiento

Por la forma de Procesar Información

- **Aprendizaje Repetitivo o Mecánico.**

Se produce cuando el alumno memoriza la información sin comprender su significado real de lo que aprende. Se produce una repetición mecánica de lo aprendido. En el aprendizaje repetitivo, la estructura cognoscitiva del estudiante, la vinculación entre lo nuevo y el conocimiento previo es literal y arbitraria, debido a ello el aprendizaje que se produce es mecánico y la capacidad de retención es muy baja, produciéndose aprendizajes superficiales y sin modificaciones

- **Aprendizaje Significativo.**

Ocurre cuando las ideas se relacionan substancialmente con lo que el alumno ya sabe. Los nuevos conocimientos se vinculan así, de manera estrecha y estable con los anteriores. La actividad de aprender es agradable y placentera para quien aprende, y este es útil a la persona que aprende de modo directo o indirecto.

### **5.2.7. Papel de la motivación en el aprendizaje**

Entendemos por **MOTIVACIÓN** el conjunto de variables intermedias que activan la conducta y/o la orientan en un sentido determinado para la consecución de un objetivo. Se trata de un proceso complejo que condiciona en buena medida la capacidad para aprender de los individuos. Es lo que mueve a la persona en una dirección y con una finalidad determinada; es la disposición al esfuerzo mantenido por conseguir una meta. Constituye, por tanto, un factor que condiciona la capacidad para aprender. Al igual que los intereses, depende en parte de la historia de éxitos y fracasos anteriores de la persona pero también del hecho de que los contenidos que se ofrezcan para el aprendizaje tengan significado lógico y sean funcionales.

Podemos distinguir **DOS TIPOS DE MOTIVACIÓN**: una intrínseca que hace referencia a que la meta que persigue el sujeto es la experiencia del sentimiento de competencia y autodeterminación que produce la realización misma de la tarea y no depende de recompensas externas. Es el caso del niño que aprende la lista de jugadores de un equipo de fútbol porque realmente le llama la atención, le motiva, significa algo para él, y lo hace sin pretender ninguna recompensa, la aprende porque sí. Y la

motivación extrínseca que estaría relacionada con la realización de la tarea para conseguir un premio o evitar un castigo.

Como cuando un hijo ordena su habitación con el único fin de salir antes con los amigos y no porque realmente es necesario estar en un espacio ordenado porque resulta más cómodo. O como cuando hacen un recado para acercarse al quiosco y comprarse alguna golosina, etc.

#### **5.2.7.1. ¿Qué hace una clase más motivante?**

Entusiasmo del docente

Relevancia del material

Organización del curso

Nivel de dificultad apropiado

Participación activa del estudiante

Variedad de actividades y metodologías activas

Conexión entre el maestro y el alumno

Uso de ejemplos claros

#### **5.2.7.2. ¿Qué pueden hacer los docentes para que los estudiantes se motiven y sean más autónomos?**

Dar realimentación permanente y positiva, que apoye la creencia de que los alumnos pueden hacerlo bien.

Ayudarles con oportunidades para que tengan éxitos ni muy fáciles ni muy difíciles.

Hacer que los alumnos encuentren significado personal en el material de estudio.



Crear una atmósfera abierta y positiva de aprendizaje.

Inspirar al alumno con la pasión por la materia.

Planificar bien las clases.

Crear más un espíritu de colaboración que de competencia.

Evitar la crítica pública.

### **5.2.8. Metodología Activa**

Promueve la participación directa y dinámica de los alumnos en su proceso de Aprendizaje, es decir en la construcción de sus conocimientos.

### **5.2.9. Planificación curricular**

La planificación permite organizar y conducir los procesos de aprendizaje necesarios para la consecución de los objetivos educativos.

Muchas veces se han visto el proceso y los instrumentos de planificación únicamente como un requisito exigido por las autoridades, pero la idea es que el docente interiorice que este recurso le ayudará a organizar su trabajo y ganar tiempo. Además, la planificación didáctica permite reflexionar y tomar decisiones oportunas, tener claro qué necesidades de aprendizaje tienen los estudiantes, qué se debe llevar al aula y cómo se pueden organizar las estrategias metodológicas, proyectos y procesos para que el aprendizaje sea adquirido por todos, y de esta manera dar atención a la diversidad de estudiantes.

Otro punto importante de la planificación didáctica es la preparación del ambiente de aprendizaje que permite que los docentes diseñen situaciones en que las interacciones de los estudiantes surjan espontáneamente y el aprendizaje colaborativo pueda darse de mejor manera. Asimismo, se establece que una buena planificación:

Evita la improvisación y reduce la incertidumbre (de esta manera docentes y estudiantes saben qué esperar de cada clase).

Unifica criterios a favor de una mayor coherencia en los esfuerzos del trabajo docente dentro de las instituciones.

Garantiza el uso eficiente del tiempo.

Coordina la participación de todos los actores involucrados dentro del proceso educativo.

Combina diferentes estrategias didácticas centradas en la cotidianidad (actividades grupales, enseñanza de casos, enseñanza basada en problemas, debates, proyectos) para que el estudiante establezca conexiones que le den sentido a su aprendizaje.

#### **5.2.9.1. ¿Qué elementos debe tener una planificación?**

La planificación debe iniciar con una reflexión sobre cuáles son las capacidades y limitaciones de los estudiantes, sus experiencias, intereses y necesidades, la temática por tratar y su estructura lógica (seleccionar, secuenciar y jerarquizar), los recursos, cuál es el propósito del tema y cómo se lo abordará.

#### **5.2.10. Estrategias metodológicas**

Son una serie de pasos que determina el docente para que los alumnos consigan apropiarse del conocimiento, o aprender. Las estrategias pueden ser distintos momentos que aparecen en la clase, como la observación, la evaluación (siempre debe ser constante), el dialogo, la investigación, trabajo individual en equipo y en grupo.

Las estrategias metodológicas permiten identificar principios, criterios y procedimientos que configuran la forma de actuar del docente en relación con la programación, implementación y evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje.

Estas estrategias constituyen la secuencia de actividades planificadas y organizadas sistemáticamente, permitiendo la construcción de un conocimiento escolar y, en particular se articulan con las comunidades.

Se refiere a las intervenciones pedagógicas realizadas con la intención de potenciar y mejorar los procesos espontáneos de aprendizaje y de enseñanza, como un medio para contribuir a un mejor desarrollo de la inteligencia, la afectividad, la conciencia y las competencias para actuar socialmente.

Según Nisbet Schuckermith (1987), estas estrategias son procesos ejecutivos mediante los cuales se eligen, coordinan y aplican las habilidades. Se vinculan con el aprendizaje significativo y con el aprender a aprender. La aproximación de los estilos de enseñanza al estilo de aprendizaje requiere como señala Bernal (1990) que los profesores comprendan la gramática mental de sus alumnos derivada de los conocimientos previos y del conjunto de estrategias, guiones o planes utilizados por los sujetos de las tareas.

#### **5.2.11. Recursos didácticos**

Son un conjunto de elementos que facilitan la realización del proceso enseñanza-aprendizaje. Estos contribuyen a que los estudiantes logren el dominio de un contenido determinado. Y por lo tanto, el acceso a la información, la adquisición de habilidades, destrezas y estrategias, como también a la formación de actitudes y valores.

#### **Funciones:**

Ayudan a ejercitar las habilidades de los estudiantes y también a desarrollarlas.

Despiertan la motivación, la impulsan y crean un interés por el contenido a estudiar.

Permiten evaluar los conocimientos de los alumnos en cada momento, ya que normalmente tienen una serie de información sobre la que se quiere que el alumnado reflexione.

#### **Ventajas:**

Pretenden acercar a los estudiantes a situaciones de la vida real representando estas situaciones lo mejor posible.

Permiten que los estudiantes tengan impresiones más reales sobre los temas que se estudian.

Son útiles para minimizar la carga de trabajo tanto de docentes como de estudiantes.

Contribuyen a maximizar la motivación en el alumnado.

Facilitan la comprensión de lo que se estudia al presentar el contenido de manera tangible, observable y manejable.

Concretan y ejemplifican la información que se expone, generando la motivación del grupo.

Complementan las técnicas didácticas y economizan tiempo.

### **5.2.12. Resolución de Problemas en Física**

Al enfrentar un problema de Física es importante recordar dos cosas. Primero, un físico buscará problemas que pueden ser modelados o representados pictóricamente, o esquemáticamente. Por lo tanto, casi todos los problemas que vas a encontrar en un curso de física pueden ser descritos por un dibujo. La mayor parte de las veces, este dibujo contendrá o sugerirá la solución del problema. Segundo, un físico buscará principios unificadores que puedan ser expresados matemáticamente y que puedan ser aplicados a una clase amplia de situaciones físicas. El texto de física y las notas de clase contendrá muchas fórmulas, pero tú debes tratar de entender las Leyes Naturales más amplias para poder adquirir la visión general de la física. Esta conceptualización amplia es vital en el momento de resolver problemas que pueden incluir diversos principios generales y requerir el uso de muchas fórmulas diferentes. La mayor parte de las fórmulas de la física son combinaciones de leyes generales. La siguiente, es una receta para encarar la resolución de un problema de física. Aunque ésta es tan solo una de las

formas posibles de encarar la solución de problemas, algunos de sus elementos te podrán ser de utilidad.

Lee el problema. Debes leer el problema incluso antes de haber leído el capítulo o sección del libro a la que el problema pertenece. Busca el significado de los términos que no conoces.

Haz un dibujo del problema. Incluso un dibujo rudimentario puede ser de gran ayuda. Un dibujo realmente bueno debería incluir lo siguiente:

Un título que identifica la cantidad o incógnita que estás buscando en este problema.

Títulos que identifican los parámetros o variables de las cuales depende la incógnita que estás tratando de encontrar y que son dadas como datos. Anota los valores de estos parámetros o variables en el dibujo.

Identifica y anota cualquier parámetro o variable desconocido que debas calcular en el camino, u obtener de otra manera del texto, para poder calcular tu incógnita final.

Siempre anota las unidades de medida de todas las cantidades que usarás en el problema. Si el dibujo es un gráfico, asegúrate de anotar las unidades y la escala (marcas) en ambos ejes.

Encuentra el principio general que relaciona los distintos parámetros y variables del problema con las incógnitas que estás tratando de encontrar. En general, el diagrama va a sugerir cuales son las técnicas y fórmulas que debes aplicar. En algunos casos, puede ser necesario extraer información adicional del enunciado del problema antes de definir las fórmulas apropiadas. Esto es generalmente cierto en aquellos casos en que la solución del problema debe ser encontrada indirectamente a partir de los datos dados. Cuando esto sucede, es necesario a veces dibujar una segunda figura donde estas cantidades intermedias estén claramente identificadas. Esta segunda figura podría ser un gráfico, o un diagrama de vectores, y no necesariamente un dibujo adicional describiendo objetos físicos.

**Calcula la solución** haciendo todos los pasos posibles sin reemplazar las variables y parámetros por sus valores numéricos. Este camino se llama el método formal, o algebraico. Es el más indicado para problemas largos y complicados.

**Repite el cálculo** usando los valores numéricos desde el principio, de manera que los diferentes pasos te irán proporcionando valores numéricos intermedios. Este método tiene como desventaja que, dada la mayor cantidad de cuentas involucradas, es más probable que se cometan errores numéricos. Tiene la ventaja de que verás como la parte numérica del problema progresa en los diferentes pasos, y como los órdenes de magnitud se combinan para llegar a la respuesta final. A veces, es más fácil encontrar donde se puede haber cometido un error siguiendo este método, cuando números inverosímiles aparecen en algún paso.

**Haz una crítica de tu solución para ver si tiene sentido.** Compara esta solución con la de otros problemas similares que puedas haber resuelto, o pueda haber como ejemplos en el texto o las notas de clase. Muchas veces es posible hacer un control independiente simplemente haciendo un cálculo aproximado. Un cálculo aproximado debe dar una respuesta similar a la del cálculo más preciso. Si las respuestas difieren obviamente, esto será indicación de que hay un error en alguno de los caminos.

**Controla las unidades del resultado.** Esto es fundamental. Las unidades del resultado, luego de combinar todas las variables, parámetros y constantes que entren en las ecuaciones, tienen que ser las que se espera que la incógnita posea. Este control te ayudará a desarrollar tu *intuición física* acerca de lo que es una solución correcta. Esta intuición te será extremadamente útil en otros problemas y, en particular, en los exámenes.

Si tienes tiempo, trata de repetir la solución haciéndola más rápido. En los exámenes vas a tener que resolver problemas con la presión de tener un límite de tiempo. Esta clase de "entrenamiento" podría ser de utilidad para mejorar tus calificaciones.

Un excelente ejercicio es volver a revisar las soluciones de los problemas luego de un cierto tiempo (unos pocos días). Debería ser posible leer la solución y entenderla sin hacer ninguna referencia al texto o las notas de clases. Por lo tanto, la solución debería

incluir una descripción de los pasos, los objetivos buscados con cada uno de ellos y los principios que se aplicaron. Estas notas y explicaciones, que podrían ser incluso substancialmente más extensas que las propias ecuaciones y derivaciones estrictamente necesarias para la resolución del problema, te serán de mucha utilidad en el momento de repasar el material para un examen. Más importante todavía, el proceso de elaboración de las explicaciones al problema te dará la seguridad de que no has pasado por alto ninguna información esencial para comprender el problema.

### **5.2.13. Rendimiento académico**

El rendimiento académico refleja el resultado de las diferentes y complejas etapas del proceso educativo y al mismo tiempo, una de las metas hacia las que convergen todos los esfuerzos y todas las iniciativas de las autoridades educacionales, maestros, padres de familia y alumnos.

No se trata de cuanta materia han memorizado los educando sino de cuanto de ello han incorporado realmente a su conducta, manifestándolo en su manera de sentir, de resolver los problemas y hacer o utilizar cosas aprendidas.

La comprobación y la evaluación de sus conocimientos y capacidades. Las notas dadas y la evaluación tienen que ser una medida objetiva sobre el estado de los rendimientos de los alumnos.

El rendimiento educativo lo consideramos como el conjunto de transformaciones operadas en el educando, a través del proceso enseñanza - aprendizaje, que se manifiesta mediante el crecimiento y enriquecimiento de la personalidad en formación.

El rendimiento educativo sintetiza la acción del proceso educativo, no solo en el aspecto cognoscitivo logrado por el educando, sino también en el conjunto de habilidades, destrezas, aptitudes, ideales, intereses, etc. Con esta síntesis están los esfuerzos de la sociedad, del profesor y del rendimiento enseñanza - aprendizaje, el profesor es el responsable en gran parte del rendimiento escolar.

Consideramos que en el rendimiento educativo intervienen una serie de factores entre ellos la metodología del profesor, el aspecto individual del alumno, el apoyo familiar entre otros.

Hay que aclarar que la acción de los componentes del proceso educativo, solo tienen afecto positivo cuando el profesor logra canalizarlos para el cumplimiento de los objetivos previstos, aquí la voluntad del educando traducida en esfuerzo es vital, caso contrario no se debe hablar de rendimiento.

En todos los tiempos, dentro de la educación sistematizada, los educadores se han preocupado por lo que la pedagogía conocemos con el nombre de aprovechamiento o rendimiento escolar, fenómeno que se halla estrechamente relacionado con el proceso enseñanza - aprendizaje. La idea que se sostiene de rendimiento escolar, desde siempre y aún en la actualidad, corresponde únicamente a la suma de calificativos producto del “examen” de conocimientos, a que es sometido el alumno.

Desde este punto de vista el rendimiento escolar ha sido considerado muy unilateralmente, es decir, sólo en relación al aspecto intelectual. Esta situación se convirtió en norma, principio y fin, exigiendo al educando que “rindiese” repitiendo de memoria lo que se le enseña “más a la letra”, es decir, cuando más fiel es la repetición se considera que el rendimiento era mejor.

Al rendimiento escolar lo debemos considerar, dejando de lado lo anotado en el párrafo anterior, pues lo más importante son los alumnos. Estos cambios conductuales se objetivizan a través de las transformaciones, formas de pensar y obrar así como en la toma de conciencia de las situaciones problemáticas.

En resumen, el rendimiento debe referirse a la serie de cambios conductuales expresados como resultado de la acción educativa. Por lo dicho, el rendimiento no queda limitado en los dominios territoriales de la memoria, sino que trasciende y se ubica en el campo de la comprensión y sobre todo en los que se hallan implicados los hábitos, destrezas, habilidades, etc.

#### **5.2.14. Tipos de Rendimiento Educativo**



- **Rendimiento Individual**

Es el que se manifiesta en la adquisición de conocimientos, experiencias, hábitos, destrezas, habilidades, actitudes, aspiraciones, etc. Lo que permitirá al profesor tomar decisiones pedagógicas posteriores.

Los aspectos de rendimiento individual se apoyan en la exploración de los conocimientos y de los hábitos culturales, campo cognoscitivo o intelectual. También en el rendimiento intervienen aspectos de la personalidad que son los afectivos. Comprende:

- **Rendimiento General:** Es el que se manifiesta mientras el estudiante va al centro de enseñanza, en el aprendizaje de las Líneas de Acción Educativa y hábitos culturales y en la conducta del alumno.
- **Rendimiento específico:** Es el que se da en la resolución de los problemas personales, desarrollo en la vida profesional, familiar y social que se les presentan en el futuro. En este rendimiento la realización de la evaluación de más fácil, por cuanto si se evalúa la vida afectiva del alumno, se debe considerar su conducta parceladamente: sus relaciones con el maestro, con las cosas, consigo mismo, con su modo de vida y con los demás.
- **Rendimiento Social**

La institución educativa al influir sobre un individuo, no se limita a éste sino que a través del mismo ejerce influencia de la sociedad en que se desarrolla.

Desde el punto de vista cuantitativo, el primer aspecto de influencia social es la extensión de la misma, manifestada a través de campo geográfico. Además, se debe considerar el campo demográfico constituido, por el número de personas a las que se extiende la acción educativa.

### **5.2.15. Software educativo**

Sánchez J. (1999), en su Libro "Construyendo y Aprendiendo con el Computador", define el concepto genérico de Software Educativo como cualquier programa computacional cuyas características estructurales y funcionales sirvan de apoyo al proceso de enseñar, aprender y administrar. Un concepto más restringido de Software Educativo lo define como aquel material de aprendizaje especialmente diseñado para ser utilizado con una computadora en los procesos de enseñar y aprender.

Finalmente, los Software Educativos se pueden considerar como el conjunto de recursos informáticos diseñados con la intención de ser utilizados en el contexto del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Se caracterizan por ser altamente interactivos, a partir del empleo de recursos multimedia, como videos, sonidos, fotografías, diccionarios especializados, explicaciones de experimentados profesores, ejercicios y juegos instructivos que apoyan las funciones de evaluación y diagnóstico.

Los softwares educativos pueden tratar las diferentes materias (Matemática, Idiomas, Geografía, Dibujo), de formas muy diversas (a partir de cuestionarios, facilitando una información estructurada a los alumnos, mediante la simulación de fenómenos) y ofrecer un entorno de trabajo más o menos sensible a las circunstancias de los alumnos y más o menos rico en posibilidades de interacción.

### **5.2.16. Interactive Physics**

Interactive Physics, el programa educativo premiado de Design Simulation Technologies, hace fácil observar, descubrir, y explorar el mundo físico con simulaciones emocionantes.

Trabajando de cerca con los educadores de la física, el equipo de Interactive Physics ha desarrollado un programa fácil de usar y visualmente atractivo que realza grandemente la instrucción de la física.

#### **5.2.16.1. Construya cualquier simulación imaginable**

Modele, simule, y explore una variedad amplia de fenómenos con Interactive Physics. Usted y sus estudiantes pueden crear fácilmente casi cualquier modelo o simulación imaginable - y no se requiere ninguna programación.

Interactive Physics le da el acceso a una amplia selección de controles, parámetros, objetos, ambientes, y componentes. Agregue los objetos, resortes, articulaciones, sogas, y amortiguadores. Simule el contacto, las colisiones, y la fricción. Altere la gravedad y la resistencia del aire. Mida la velocidad, la aceleración, y la energía de sus objetos. ¡Las posibilidades no tienen fin!

### **La interactividad es la llave**

Interactive Physics ayuda a los estudiantes a visualizar y aprender conceptos abstractos. También le deja a usted y a sus estudiantes alterar las características físicas del ambiente de la simulación, y ver cambios en medidas importantes mientras que la simulación funciona.

### **Un interfaz fácil de utilizar**

Si usted puede utilizar un ratón, usted puede utilizar Interactive Physics. No hay programación requerida.

Crea objetos dibujando círculos, bloques, y polígonos.

Mida la velocidad, la aceleración, la fuerza, el ímpetu, la energía, etc., en unidades métricas o inglesas.

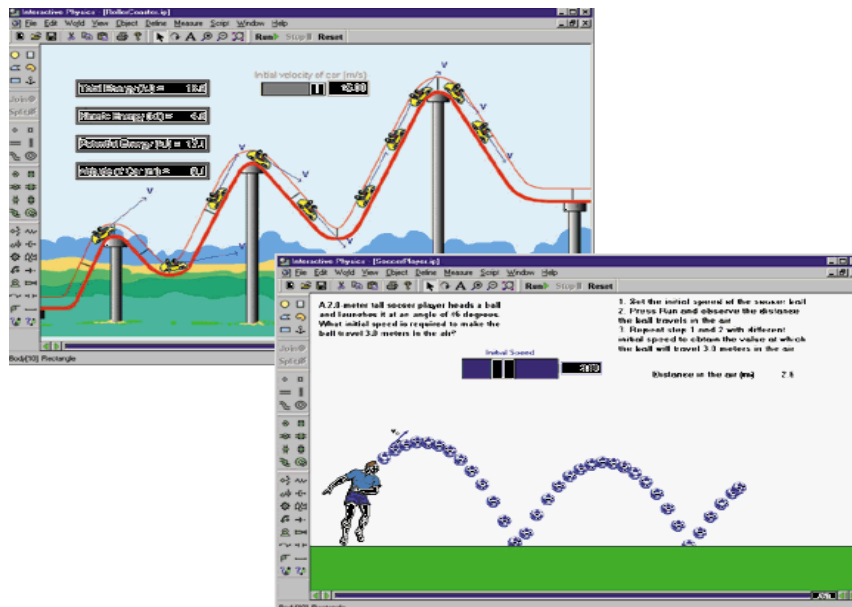
Crea las sogas, los resortes, los amortiguadores, las poleas, las canalizaciones, los impulsores lineales, y los motores que giran.

Escuche y mida los volúmenes de sonidos, las frecuencias de los sonidos, y los efectos Doppler.

Varíe la resistencia del aire, la gravedad, o las características materiales.

Crea presentaciones visualmente atractivas uniendo gráficos a los objetos.

Vea los resultados como números, gráficos, y vectores animados.



Fuente: Manual de Interactive Physics

## Orientado al descubrimiento

Interactive Physics es una herramienta de gran alcance para el aprendizaje del descubrimiento. Desarrolla habilidades de la investigación y el conocimiento de la física permitiendo que el usuario varíe casi cualquier parámetro físico (e.g., gravedad, fuerza, velocidad, resorte) y mida su efecto sobre casi cualquier cantidad que se pueda medir (e.g., posición, esfuerzo de torsión, nivel de decibelio).

### 5.2.17. La Guía Metodológica

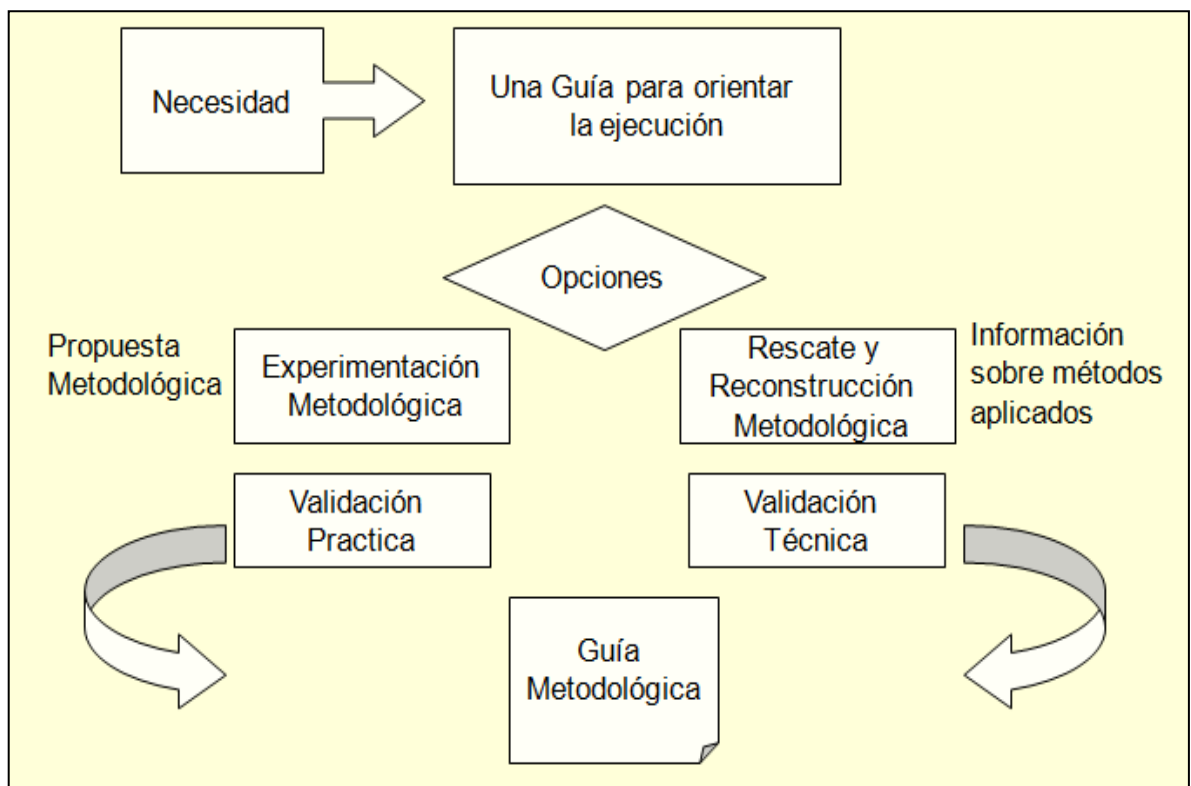
Es sistematizar es reproducir conceptual y teóricamente la experiencia práctica objeto de estudio, es una forma de elaboración intelectual cuyo resultado puede expresarse en formatos diferentes, procurando hacer partícipes de los hallazgos a quienes no tuvieron la oportunidad de estar involucrados en la ejecución.

En ciertas ocasiones es necesario no solo compartir el conocimiento de la práctica estudiada sino inducir y orientar hacia una cierta forma de actuación que durante la

práctica demostró efectividad y que la sistematización descubre, revalora, eleva su funcionalidad y pone al servicio de otros interesados.

En estos casos es que las guías metodológicas, didácticas y operativas cumplen una función particularmente útil para contribuir al mejoramiento de experiencias en marcha o para facilitar la realización de nuevos ejercicios partiendo del desarrollo metodológico alcanzado durante la experiencia precedente.

### Propuesta para el desarrollo de un Guía



Fuente: Guía Metodológica

### Plan para elaborar una Guía



Fuente: Guía Metodológica

## Estructura de la Guía Metodológica

### Elementos preliminares

Portada

Página de título

Presentación

Indice de Contenido

### Orientaciones Introductorias

- Características de la Guía

Finalidad y Característica

El público o destinatario

Usos y aplicaciones

- La Experiencia Origen

El Problema Origen

El Contexto

Descripción de la experiencia

Los resultados

Las Lecciones Aprendidas



Fuente: Guía Metodológica

## 6. HIPÓTESIS

### 6.1. Hipótesis General

La Guía Metodológica Interactiva Physics influye de forma significativa en el Rendimiento Académico de Cinemática de los estudiantes de primer año de bachillerato del Colegio Técnico Nacional “Miguel Ángel León Pontón”, periodo primer trimestre del año lectivo 2012- 2013.

## **6.2. Hipótesis Específicas**

- La Guía Metodológica Interactive Physics logra la motivación de los estudiantes en Cinemática.
- La Guía Metodológica Interactive Physics mejora la resolución de problemas de Cinemática.
- La Guía Metodológica Interactive Physics facilita el proceso Enseñanza-Aprendizaje de los estudiantes en Cinemática.



## 7. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

### 7.1. Operacionalización de las variables específicas

VARIABLES	CONCEPTOS	CATEGORIA	INDICADORES	TÉCNICAS
<b>Guía Metodológica Interactive Physics</b>	La guía metodológica, didáctica Interactive Physics es un programa educativo hace fácil observar, descubrir, y explorar el mundo físico con simulaciones emocionantes, cumplen una función particularmente útil para contribuir al mejoramiento de experiencias en marcha o para facilitar la realización de nuevos ejercicios partiendo del desarrollo metodológico alcanzado durante la experiencia precedente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recurso texto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entretenido</li> <li>Interactivo</li> <li>Fácil de usar</li> <li>Gráfico</li> <li>Formal</li> <li>Evaluativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encuesta</li> <li>Observación</li> <li>Entrevista</li> <li>Encuesta</li> <li>Test</li> <li>Test</li> </ul>
<b>Motivación</b>	Conjunto de variables intermedias que activan la conducta y/o la orientan en un sentido determinado para la consecución de un objetivo. Se trata de un proceso complejo que condiciona en buena medida la capacidad para aprender de los individuos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnicas y estrategias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinámicas grupales</li> <li>Mapa conceptual</li> <li>Mentefacto</li> <li>Tipos de demostración</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observación</li> <li>Entrevista</li> <li>Test</li> <li>Test</li> </ul>

VARIABLES	CONCEPTOS	CATEGORIA	INDICADORES	TÉCNICAS
<b>Guía Metodológica Interactive Physics</b>	La guía metodológica, didáctica Interactive Physics es un programa educativo hace fácil observar, descubrir, y explorar el mundo físico con simulaciones emocionantes, cumplen una función particularmente útil para contribuir al mejoramiento de experiencias en marcha o para facilitar la realización de nuevos ejercicios partiendo del desarrollo metodológico alcanzado durante la experiencia precedente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recurso texto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entretenido</li> <li>• Interactivo</li> <li>• Fácil de usar</li> <li>• Gráfico</li> <li>• Formal</li> <li>• Evaluativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta</li> <li>• Observación</li> <li>• Entrevista</li> <li>• Encuesta</li> <li>• Test</li> <li>• Test</li> </ul>
<b>Resolución de Problemas</b>	Los problemas pueden ser modelados o representados pictóricamente, o esquemáticamente. El momento de resolver problemas puede incluir diversos principios generales y requerir el uso de muchas fórmulas diferentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos</li> <li>• Técnicas y estrategias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Tipos de demostración</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación</li> <li>• Test</li> </ul>

VARIABLES	CONCEPTOS	CATEGORIA	INDICADORES	TÉCNICAS
<b>Guía Metodológica Interactive Physics</b>	La guía metodológica, didáctica Interactive Physics es un programa educativo hace fácil observar, descubrir, y explorar el mundo físico con simulaciones emocionantes, cumplen una función particularmente útil para contribuir al mejoramiento de experiencias en marcha o para facilitar la realización de nuevos ejercicios partiendo del desarrollo metodológico alcanzado durante la experiencia precedente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recurso texto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entretenido</li> <li>• Interactivo</li> <li>• Fácil de usar</li> <li>• Gráfico</li> <li>• Formal</li> <li>• Evaluativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta</li> <li>• Observación</li> <li>• Entrevista</li> <li>• Encuesta</li> <li>• Test</li> <li>• Test</li> </ul>
<b>Proceso Enseñanza-Aprendizaje</b>	Es un conjunto de métodos, técnicas que utiliza el mediador para buscar un alto rendimiento académico del estudiante.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos</li> <li>• Técnicas y estrategias</li> <li>• Rendimiento académico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inductivo-Deductivo</li> <li>• Mapa conceptual</li> <li>• Mentefacto</li> <li>• Tipos de demostración</li> <li>• acreditación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta</li> <li>• Observación</li> <li>• Entrevista</li> <li>• Test</li> <li>• Test</li> </ul>

## **8. METODOLOGÍA**

### **8.1. Tipo de Investigación**

La investigación será del tipo:

**Correlacional** porque se relacionan las variables la Guía Metodológica Interactive Physics y el Rendimiento Académico

**Descriptivo** porque el propósito es saber cómo son y cómo se manifiestan los conocimientos de los estudiantes del primer año de bachillerato respecto a la Cinemática.

**Explicativo** porque queremos saber la causa de las dificultades que tienen los estudiantes en el estudio de la Cinemática.

### **8.2. Diseño de la investigación.**

El presente estudio tiene un diseño:

**Experimental** porque se aplicara un estímulo (GUÍA METODOLÓGICA INTERACTIVE PHYSICS) y analizaremos los efectos (RENDIMIENTO ACADÉMICO, MOTIVACION, etc.)

### **8.3. Población**

La población que utilizaremos está conformada por 77 estudiantes de los dos paralelos de primer año de bachillerato del Colegio Técnico Nacional “Miguel Ángel León Pontón”.

### **8.4. Métodos de investigación**

En esta investigación se utilizara el siguiente método:

Hipotético-Deductivo y metodología cuantitativa.

### **8.5. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos**

Las técnicas e instrumentos que utilizaremos son:

Encuesta	Cuestionario
Entrevista	Guía de entrevista
Test	Prueba objetiva
Observación	Fichas o guías de observación.

### **8.6. Técnicas de procedimiento para el análisis de resultados**

Recogido los datos:

Se tabularán los resultados obtenidos pregunta por pregunta de los indicadores, luego el análisis descriptivo parcial y dinámico de los datos, en frecuencias y porcentajes, de acuerdo a la escala utilizada.

Se presentarán los resultados del análisis parcial en cuadros estadísticos y/o gráficos, tanto en frecuencias como en porcentajes.

Se presentarán los resultados del análisis dinámico indicador por indicador, dimensión por dimensión, variable por variable; en cada caso se presentarán las frecuencias y/o porcentajes globales (promedios).

## 9. RECURSOS HUMANOS Y FINANCIEROS

RECURSOS	DESCRIPCION
HUMANOS	El investigador, y los estudiantes de primer año de bachillerato del Colegio Técnico Nacional “Miguel Ángel León Pontón”.
MATERIALES	CD, papelería,
TÉCNICOS	Computadora, flash memory, software.
ECONOMICOS	Autofinanciamiento

### Presupuesto

ACTIVIDAD	INDICADOR	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	QUIEN SOLVENTA
Movilización	Desplazamientos 10	\$ 5	50	Personal
Equipos	INTERNET 40 horas	\$ 1 / hora	40	Personal
	Proyector 10 horas	\$10/ hora	100	Personal
	FLASH MEMORY(1 GB)	\$25	25	Personal
Materiales y Suministros	Papel bonn 2000 hojas	\$ 6/ mil	12	Personal
	Fotocopias 1000	\$ 0.02	20	Personal
	CD 10	\$ 0.60	6	Personal
	kits de tinta de impresión 4	\$ 15	60	Personal
Varios	Bibliografía		100	Personal
	Tutorías		160	Personal
	Imprevistos		200	Personal
	Anillados		30	Personal
	Empastado		30	Personal
<b>TOTAL</b>			<b>\$833</b>	

## 10. CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	MESES																															
	SEPTIEMBRE 2011-2012				ENERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				SEPTIEMBRE-DICIEMBRE							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Selección del tema																																
Presentación de tema al I.P.																																
Aprobación del tema																																
Elaboración del Proyecto																																
Presentación del Proyecto																																
Aprobación del Proyecto																																
Designación del tutor																																
Consolidación del Marco Teórico.																																
Elaboración del borrador																																
Aplicación de la Guía																																
Defensa privada																																
Defensa pública																																

## 11. ESQUEMA DE TESIS

PORTADA

CERTIFICACIÓN

AUTORÍA

AGRADECIMIENTO

DEDICATORIA

ÍNDICE GENERAL - ÍNDICE DE CUADROS Y GRÁFICOS.

RESUMEN – SUMMARY

INTRODUCCIÓN

## **12. CUERPO DE LA TESIS**

1. MARCO TEÓRICO
  2. MARCO METODOLÓGICO
  3. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS (PROPUESTA)
    - 3.1 TEMA
    - 3.2 PRESENTACIÓN
    - 3.3 OBJETIVOS
    - 3.4 FUNDAMENTACIÓN
    - 3.5 CONTENIDO
    - 3.6 OPERATIVIDAD
  4. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS
  5. CONCLUSIONES RECOMENDACIONES
- BIBLIOGRAFIA
- ANEXOS (INCLUIR EL PROYECTO)



## BIBLIOGRAFÍA

Sangolquiza, C. (2010). *Curso para Docentes*. Riobamba: Gráficas Noriega

Hernández, J. (2010). *La Didáctica y su Aplicación*. Chunchi.

Hernández, J. (2010). *Programa de Vitrinas Pedagógicas*. Chunchi.

Ficha resumen del Documento sobre *Rendimiento académico*. Educación. ESO (Educación Secundaria Obligatoria). Extraído el 15 de Marzo, 2012, de <http://html.rincondelvago.com/rendimiento-academico.html>

Interactive Physics. ¡Únase a la revolución del conocimiento! Interactive Physics TM, el programa educativo premiado de *Design Simulation Technologies*. Extraído el 15 de Marzo, 2012, de <http://www.design-simulation.com/IP/spanish/index.php>

Recursos *educativos* -> Manuales - Portal *Educativo* extraído el 10 de junio, 2012, de [portaleducativo.edu.ve/index.php?option=com\\_content](http://portaleducativo.edu.ve/index.php?option=com_content).

*Recursos didácticos* - Monografias.com extraído el 10 de Junio, 2012, de [www.monografias.com](http://www.monografias.com) › Educación

*Planificación curricular* - Ministerio de Educación, extraída el 10 de Junio, 2012, de <http://www.educarecuador.ec/recursos-educativos-gratuitos/planificacion-curricular.html>

Papel de *la motivación en el aprendizaje*. Extraído de cnice Escuela de Padres. Entendemos por MOTIVACIÓN el conjunto de variables intermedias. Extraído el 15 de Junio, 2012, de [apoclam.org/cdprimaria/doc/.../motivacion\\_y\\_aprendizaje.pdf](http://apoclam.org/cdprimaria/doc/.../motivacion_y_aprendizaje.pdf)

*La Guía Metodológica*. *Las Guías Metodológicas*. Sistematizar es reproducir conceptual y teóricamente la experiencia práctica objeto de estudio, es una forma. Extraído el 15 de Junio, 2012, de [www.cenet.gob.hn/document/.../Las\\_Guia\\_Metodologicas.ppt](http://www.cenet.gob.hn/document/.../Las_Guia_Metodologicas.ppt)

## Marco Lógico:

Tema: Elaboración y Aplicación de la Guía Metodológica Interactive Physics y su incidencia en el Rendimiento Académico de Cinemática de los estudiantes de primer año de bachillerato del Colegio Técnico Nacional “Miguel Ángel León Pontón”, periodo primer Trimestre del año lectivo 2012-2013.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
<p>¿Cómo incide la Guía Metodológica Interactive Physics en el rendimiento académico de Cinemática de los estudiantes de primer año de bachillerato del Colegio Técnico Nacional “Miguel Ángel León Pontón”, periodo primer trimestre del año lectivo 2012 - 2013?</p>	<p>Mejorar el Rendimiento Académico de Cinemática a través de la Guía Metodológica Interactive Physics de los estudiantes de primer año de bachillerato del Colegio Técnico Nacional “Miguel Ángel León Pontón”, periodo primer trimestre del año lectivo 2012-2013</p>	<p>La Guía Metodológica Interactive Physics influye de forma significativa en el Rendimiento Académico de Cinemática de los estudiantes de primer año de bachillerato del Colegio Técnico Nacional “Miguel Ángel León Pontón”, periodo primer trimestre del año lectivo 2012- 2013</p>
PROBLEMAS DERIVADOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Incide la Guía Metodológica Interactive Physics en la motivación de los estudiantes en Cinemática?</li> <li>• ¿Qué efectos tiene la Guía Metodológica Interactive Physics en la resolución de problemas de Cinemática?</li> <li>• ¿Incide la Guía Metodológica Interactive Physics en el proceso Enseñanza - Aprendizaje de los estudiantes en Cinemática?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivar a los estudiantes en Cinemática a través de la Guía Metodológica Interactive Physics.</li> <li>• Lograr una mejor abstracción de conceptos y resolución de problemas de Cinemática utilizando la Guía Metodológica Interactive Physics.</li> <li>• Facilitar el proceso Enseñanza- Aprendizaje de los estudiantes en Cinemática.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Guía Metodológica Interactive Physics logra la motivación de los estudiantes en Cinemática.</li> <li>• La Guía Metodológica Interactive Physics mejora la resolución de problemas de Cinemática.</li> <li>• la Guía Metodológica Interactive Physics facilita el proceso Enseñanza- Aprendizaje de los estudiantes en Cinemática.</li> </ul>

## ANEXO 2

### INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS



COLEGIO TEC. NAC. MIXTO “MIGUEL ANGEL LEON PONTON”

Dirección: España y Avda. Cordovez

Riobamba - Ecuador

**GRADO/CURSO:** PRIMERO DE BACHILLERATO “A”

**SECCIÓN:** MATUTINA

**ASIGNATURA:** FÍSICA

**AÑO LECTIVO:** 2012 - 2013

**PROFESORA:** LIC. OLGA RAMOS

N°	APELLIDOS Y NOMBRE	T	AI	AG	L	P	SUMA	NOTA	P. CUALIT.
1	AMAGUAYA MORA RONNY ALEXANDER	7,00	8,00	9,00	8,00	7,30	39,30	7,86	ALCANZA
2	ARIAS PALLMAY WASHINGTON JONATHAN	6,00	6,50	7,50	6,50	6,25	32,75	6,55	PROXIMO
3	CARCHI ALLAUCA JOSÉ LUIS	8,00	8,50	9,50	8,50	9,25	43,75	8,75	ALCANZA
4	CARPIO HARO BRYAN GABRIEL	6,00	7,00	7,50	6,50	5,00	32,00	6,40	PROXIMO
5	CONDO BECERRA EDGAR ALEXANDER	7,50	8,00	8,50	8,00	7,75	39,75	7,95	ALCANZA
6	ERAZO BENALCAZAR EDISON MARCELO	9,50	9,50	10,00	9,50	9,60	48,10	9,62	DOMINA
7	ESCUDERO BONILLA ALEX GABRIEL	7,00	7,50	8,50	8,00	8,90	39,90	7,98	ALCANZA
8	GAVILANEZ BARRIGA ADONIS ENRIQUE	7,00	8,00	8,50	7,50	7,60	38,60	7,72	ALCANZA
9	GOMEZ ILBAY CRISTIAN MAURICIO	8,00	8,50	9,00	8,00	9,05	42,55	8,51	ALCANZA
10	GUAMAN AMAGUAYA BRYAN ROLANDO	8,00	8,50	9,00	8,50	7,30	41,30	8,26	ALCANZA
11	GUAMÁN CHUNATA BRYAN FERNANDO	8,00	8,50	9,00	8,00	8,70	42,20	8,44	ALCANZA
12	GUSQUI LAMIÑA EDGAR EFRAÍN	7,00	7,50	8,00	7,00	8,55	38,05	7,61	ALCANZA
13	GUSQUI VALENCIA ALFONSO FABRICIO	9,00	9,50	10,00	9,50	9,40	47,40	9,48	DOMINA
14	ILBAY AGUALSACA ROBINSON STEVEN	8,00	8,50	9,50	9,00	8,15	43,15	8,63	ALCANZA
15	ILBAY LEÓN FRANKLIN RODRIGO	8,00	9,00	9,50	8,50	8,10	43,10	8,62	ALCANZA
16	INCHIGLEMA GRANIZO JOSUÉ DANIEL	7,00	7,50	8,50	7,50	6,55	37,05	7,41	ALCANZA
17	JAYA QUINZO JAIRO RENÉ	8,00	8,50	9,00	8,50	8,05	42,05	8,41	ALCANZA
18	LAMIÑA FLORES JHONATAN DAVID	7,00	7,50	8,00	7,50	6,60	36,60	7,32	ALCANZA
19	LEON LEMA ANTONY MARCELO	7,00	7,50	8,00	7,50	6,65	36,65	7,33	ALCANZA
20	LLAMUCA MAIGUA JOSÉ ALVARO	6,50	6,50	7,00	6,50	4,95	31,45	6,29	PROXIMO
21	LLAMUCA PAGUAY KEVIN IVAN	6,50	7,00	7,00	6,50	6,90	33,90	6,78	PROXIMO
22	MACAS SATÁN DENNYS EFRAÍN	9,00	9,50	10,00	9,50	9,10	47,10	9,42	DOMINA
23	MACHADO LLONGO BYRON ALEXIS	8,50	8,50	9,50	8,00	8,70	43,20	8,64	ALCANZA
24	MENDEZ CUÑEZ ANDERXON STIVEN	7,50	7,50	8,50	7,50	7,25	38,25	7,65	ALCANZA
25	MIRANDA YEPEZ ESTEBAN FRANCISCO	7,00	7,50	8,00	7,50	6,40	36,40	7,28	ALCANZA
26	POMA MONTESDIOCA WELLINGTON ESRAEL	7,50	7,50	8,00	7,00	7,85	37,85	7,57	ALCANZA
27	POMA PADILLA JAIME ISRAEL	9,50	9,50	10,00	9,00	9,80	47,80	9,56	DOMINA
28	QUEZADA MANCHENO JHAN CARLOS	7,00	7,50	8,00	7,50	7,80	37,80	7,56	ALCANZA
29	RUIZ HUARACA MAYCOL SMITH	7,00	7,00	7,50	7,00	5,90	34,40	6,88	PROXIMO

30	SALAMBAY QUITO JEFFERSON ANDRÉS	8,00	8,50	9,00	8,00	8,50	42,00	8,40	ALCANZA
31	SALAS LUQUE DANIEL EFRAIN	8,50	8,50	9,00	8,00	8,60	42,60	8,52	ALCANZA
32	SANAGUANO ULLOA DENIS ANDRÉS	6,50	6,50	7,50	6,50	5,00	32,00	6,40	PROXIMO
33	SÁNCHEZ MONTERO JULIO DAVID	9,50	9,50	10,00	9,00	9,30	47,30	9,46	DOMINA
34	TENELEMA MOROCHO EDISON FERNANDO	6,50	7,00	7,50	6,50	6,60	34,10	6,82	PRXIMO
35	TENEMPAGUAY CAGUANA BRYAN ERMEL	9,50	10,00	10,00	9,50	9,75	48,75	9,75	DOMINA
36	TIXE UVIDIA BRYAN RENÉ	8,00	9,00	9,50	9,00	8,80	44,30	8,86	ALCANZA
37	USCA USCA LUIS FERNANDO	9,00	9,00	9,50	8,50	8,75	44,75	8,95	ALCANZA
38	VARGAS ALLAUCA DIEGO EDMUNDO	9,50	9,00	10,00	9,50	9,25	47,25	9,45	DOMINA
39	VICTORES GUSQUI RONALD STEVEN	9,00	8,50	10,00	8,50	7,10	43,10	8,62	ALCANZA
40	VILEMA TENEMAZA JUAN FERNANDO	7,00	7,50	9,00	7,50	8,30	39,30	7,86	ALCANZA
41	VILEMA LARA PABLO HERNÁN	9,50	9,00	10,00	9,50	9,70	47,70	9,54	DOMINA
42	ZAVALA COBA JOSÉ EDUARDO	8,50	9,00	9,50	9,00	8,80	44,80	8,96	ALCANZA

### Resultados de los aprendizajes alcanzados por los estudiantes

ESCALA DE CALIFICACIONES	ESCALA	CANT. EST.	%	MED.ARIT.
Supera los aprendizajes requeridos	10	0	0,0%	8,14
Domina los aprendizajes requeridos	9 a 9.99	8	19,05%	
Alcanza los aprendizajes requeridos	7 a 8.99	27	64,29%	
Está próximo a alcanzar los aprendizajes	5 a 6.99	7	16,66%	
No alcanza los aprendizajes	menos de 5	0	0,0%	
<b>TOTAL</b>		42	100,00	

Lic. Olga Ramos

**COLEGIO TEC. NAC. MIXTO “MIGUEL ANGEL LEON PONTON”**

Dirección: España y Avda. Cordovez

*Riobamba - Ecuador***GRADO/CURSO:** PRIMERO DE BACHILLERATO “C”**SECCIÓN:** MATUTINA**ASIGNATURA:** FÍSICA**AÑO LECTIVO:** 2012 - 2013**PROFESORA:** LIC. OLGA RAMOS

Nº	APELLIDOS Y NOMBRE	T	AI	AG	L	P	SUMA	NOTA	P. CUALIT.
1	ACAN INCA JUNIOR PAÚL	7,00	7,00	7,50	7,00	7,00	35,50	7,10	ALCANZA
2	ALVAREZ VILLAGOMEZ CARLOS ANDRÉS	9,00	8,50	9,50	9,00	9,60	45,60	9,12	DOMINA
3	ASQUI TOAPANTA BRYAN STALIN	7,00	7,50	8,50	7,50	8,25	38,75	7,75	ALCANZA
4	CAJILEMA POMATOCA STALIN JAVIER	6,00	6,50	7,50	6,50	6,25	32,75	6,55	PROXIMO
5	CALLACANDO GUACHAMBALA BRAYAN DARIO	9,25	9,00	9,50	9,25	9,25	46,25	9,25	DOMINA
6	CARRASCO RIVERA BRAYAN RUBEN	7,00	7,50	8,00	7,50	8,00	38,00	7,60	ALCANZA
7	CASTRO RODRIGUEZ JAYRO ÁNGEL	6,50	7,00	7,50	7,00	6,25	34,25	6,85	PROXIMO
8	COELLO VALDIVIEZO ANDRÉS ISRAEL	4,00	4,50	5,50	5,00	5,00	24,00	4,80	NO ALCANZA
9	DAQULEMA LEMA NELLY JANNETH	7,00	7,50	8,00	7,50	7,25	37,25	7,45	PROXIMO
10	FIALLOS BEJARANO PAULINA NATALY	6,50	7,00	7,50	7,00	7,25	35,25	7,05	ALCANZA
11	FLORES VILLA EDDY SANTIAGO	4,00	4,50	5,00	4,50	4,50	22,50	4,50	PROXIMO
12	GAVILANES CAIZAGUANO JONATHAN FABRICIO	4,50	5,00	5,50	5,00	4,75	24,75	4,95	NO ALCANZA
13	GUAMAN MINAGUA ROBINSON DANIEL	8,00	8,50	9,00	8,00	7,00	40,50	8,10	ALCANZA
14	GUASHPA YUNGAN CHRISTIAM RODOLFO	6,00	6,50	7,00	6,00	5,00	30,50	6,10	PROXIMO
15	GUSQUI SANDOVAL JEFFERSON ALEXANDER	8,00	8,50	9,00	8,50	9,25	43,25	8,65	ALCANZA
16	GUZMAN ORTIZ ADONIS YANPOL	6,00	6,50	7,00	6,50	6,00	32,00	6,40	PROXIMO
17	INCA MERINO ERICK PAÚL	6,00	6,50	7,50	6,50	6,00	32,50	6,50	PROXIMO
18	INGA REMACHE JHOEL ALEXANDER	7,00	6,50	8,00	7,00	6,75	35,25	7,05	ALCANZA
19	LANDI ALVAREZ BRYAN ALEXANDER	6,50	7,00	7,50	7,00	7,00	35,00	7,00	ALCANZA
20	LONDO LEMACHE JORDANO ALEXANDER	5,00	5,50	7,00	5,50	6,25	29,25	5,85	PROXIMO
21	MAIGUA TACURI JORGE LUIS	5,00	5,00	6,00	5,00	4,75	25,75	5,15	PROXIMO
22	MÉNDEZ TIGSI EDWIN ROLANDO	6,00	6,50	7,50	7,00	6,50	33,50	6,70	PROXIMO
23	ÑAUÑAY FLORES LUIS ROBERTO	7,00	7,50	7,50	6,50	7,25	35,75	7,15	ALCANZA
24	OCAÑA SACA GALO GERWIN	6,50	7,00	7,50	7,00	7,00	35,00	7,00	ALCANZA
25	OROZCO OROZCO LEIDY RAQUEL	5,50	6,00	6,50	6,00	5,50	29,50	5,90	PROXIMO
26	PACA MIRANDA SANTIAGO GEOVANNY	7,00	7,00	7,50	6,50	7,25	35,25	7,05	ALCANZA
27	PALA CHAFLA LOSÉ IGNACIO	7,00	7,50	8,00	7,50	7,50	37,50	7,50	ALCANZA
28	RODRIGUEZ VILLEGAS IVINNE ESTEFANIA	6,50	7,00	7,50	7,00	6,25	34,25	6,85	PROXIMO
29	SACA SANTIAGO MARCO ANTONIO	5,00	5,50	6,00	5,50	4,00	26,00	5,20	PROXIMO
30	SALAO PINDUISACA FRANKLIN ALEXANDER	7,00	7,50	8,00	7,00	8,20	37,70	7,54	ALCANZA
31	SAMANIEGO ROBLES MICHAEL ANTONIO	7,50	8,00	8,50	7,00	8,30	39,30	7,86	ALCANZA
32	SÁNCHEZ DAMÍAN JOHNNY ALEXIS	4,00	4,50	5,50	5,00	4,20	23,20	4,64	NO ALCANZA
33	SILVA ALVARADO JEISON ALEXANDER	7,00	7,50	8,00	7,50	7,25	37,25	7,45	ALCANZA
34	TAYUPANDA TAYUPANDA IVAN SANTIAGO	7,00	7,50	8,50	7,50	7,30	37,80	7,56	ALCANZA
35	VISUETE VISUETE ERICK ADRIAN	6,00	6,50	7,00	6,00	6,20	31,70	6,34	PROXIMO

## Resultados de los aprendizajes alcanzados por los estudiantes

<b>ESCALA DE CALIFICACIONES</b>	<b>ESCALA</b>	<b>CANT. EST.</b>	<b>%</b>	<b>MED.ARIT.</b>
Supera los aprendizajes requeridos	10	0	0,00	6,81
Domina los aprendizajes requeridos	9 a 9.99	2	5,71	
Alcanza los aprendizajes requeridos	7 a 8.99	16	45,71	
Está próximo a alcanzar los aprendizajes	5 a 6.99	14	40,0	
No alcanza los aprendizajes	menos de 5	3	8,58	
	<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>	

Lic. Olga Ramos



## PRUEBA DE FÍSICA

**Alumno:**..... **Profesora:** Lcda. Olga Ramos

**Curso:** Primero de Bachillerato

**Fecha:**.....

### INSTRUCCIONES

Esta es una prueba para evaluar tus conocimientos y habilidades en Física. Trabaja con atención para que puedas resolverla.

#### Para responder:

- \* Lee con atención cada pregunta.
- \* Si la pregunta contiene gráficos, obsérvalos detenidamente.
- \* Resuelve el ejercicio en el espacio en blanco de la pregunta respectiva.
- \* Escoge la respuesta correcta.

#### Toma en cuenta que:

- \* La prueba tiene 10 preguntas, con un valor de 1 punto cada una.
- \* Cada pregunta presenta cuatro opciones de respuesta (A, B, C y D), pero solamente una de ellas es correcta.
- \* Te recomiendo no detenerte por mucho tiempo en preguntas que no sabes o no recuerdas la respuesta. Al final, si te queda tiempo, podrás regresar a las preguntas que dejaste sin contestar.

## CUESTIONARIO

### ENCIERRA EN UN CÍRCULO LA RESPUESTA CORRECTA

#### 1. La definición de trayectoria es:

- A. Es una magnitud escalar que mide la longitud.
- B. Es la figura geométrica que resulta al unir todos los vectores de posición.
- C. Es el camino que sigue la partícula.
- D. Conjunto de puntos consecutivos.

**2. La definición del vector desplazamientos es:**

- A. Es una magnitud vectorial que mide el cambio del vector desplazamiento en un intervalo de tiempo.
- B. Es una magnitud vectorial que mide la variación que experimenta la posición de la partícula.
- C. Es una magnitud vectorial que mide el cambio que experimenta el vector velocidad en un intervalo de tiempo.
- D. Es una magnitud escalar que mide el cambio que experimenta la posición de la partícula.

**3. El análisis dimensional de la velocidad es:**

- A.  $[L]$
- B.  $\left[\frac{L}{T^2}\right] = L \cdot T^{-2}$
- C.  $\left[\frac{L}{T}\right] = L \cdot T^{-1}$
- D.  $\left[\frac{L}{T^3}\right] = L \cdot T^{-3}$

**4. La unidad de aceleración es:**

- A. m
- B.  $\frac{m}{s} = m \cdot s^{-1}$
- C.  $\frac{m}{s^2} = m \cdot s^{-2}$
- D.  $\frac{m}{s^{-2}} = m \cdot s^2$

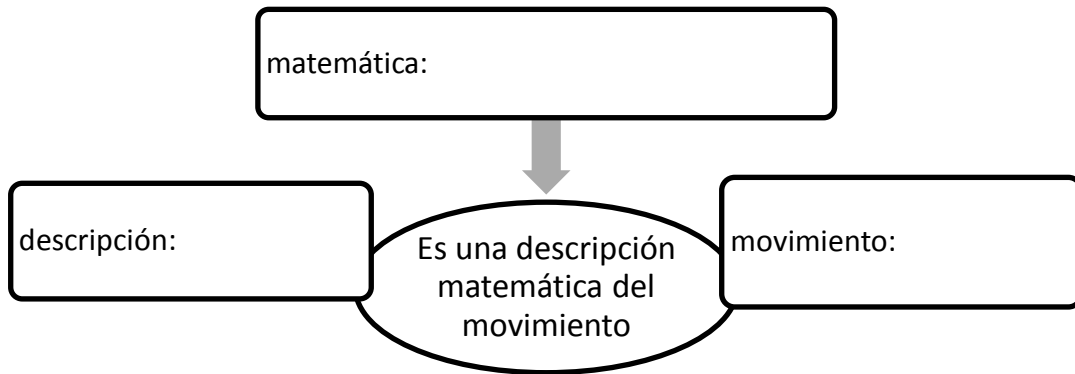
**5. Para que un cuerpo sea considerado como partícula el movimiento que debe tener es:**

- A. Traslación
- B. Rotación
- C. Eclíptica
- D. Equinoccial

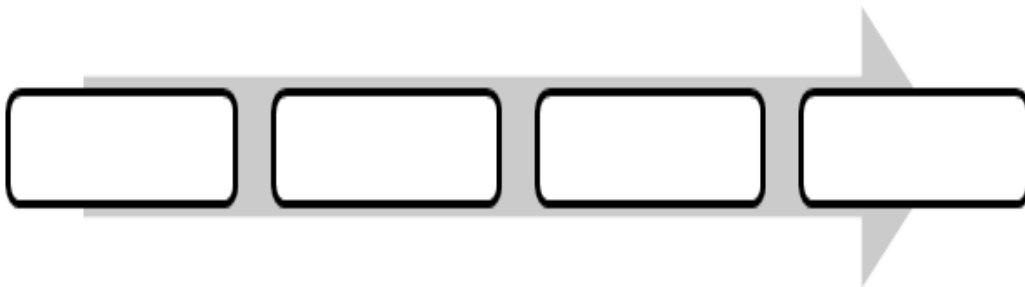


## PREGUNTAS Y PROBLEMAS PARA RESPONDER

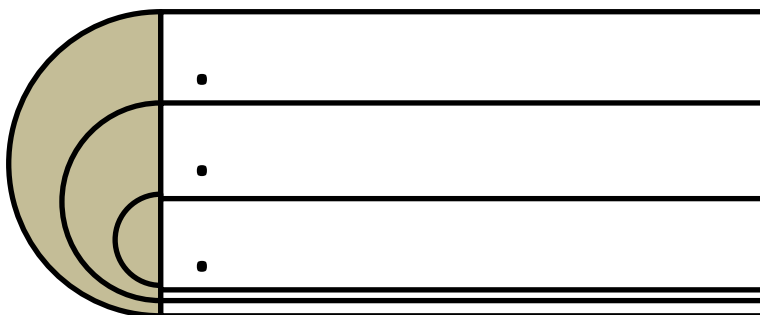
6. Analice la siguiente definición de Cinemática:



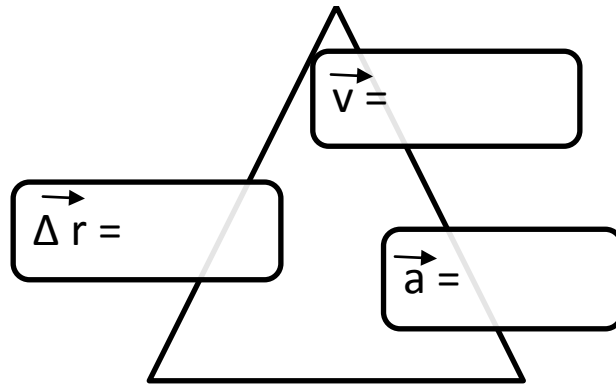
7. Un sistema de referencia está formado por:



8. Los vectores cinemáticos son:



9. Escriba las fórmulas de los vectores cinemáticos:



10. Un corredor avanza a razón de 5m/s, ¿qué distancia recorrerá en 15 minutos?

Lcda. Olga Ramos  
PROFESORA



## PRUEBA DE FÍSICA

Alumno:.....

Profesora: Lcda. Olga Ramos

Año de Básica: Primero de bachillerato

Fecha:.....

### Instrucciones

- ✓ La prueba consta de 4 pregunta con un valor de 10 puntos.
- ✓ Si necesita un espacio para resolver los problemas de Física, utilice las partes en blanco.
- ✓ Si existen preguntas de las que no recuerda las respuestas, pase a las siguientes. Al final, si le queda tiempo, podrá regresar a las preguntas que dejó sin responder.



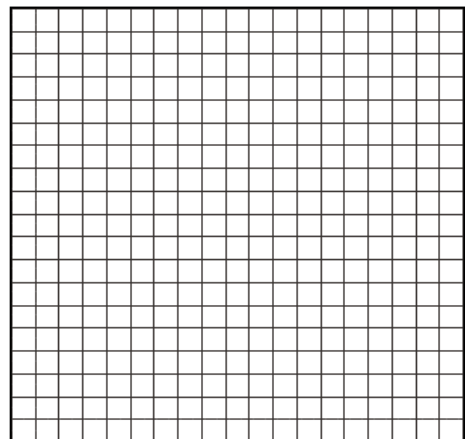
**BUENA SUERTE  
CUESTIONARIO**

### PREGUNTAS Y PROBLEMAS PARA RESPONDER

1. En la tabla aparecen las distancias a las cuales se encuentra un automóvil con respecto al origen del sistema de referencia en cada instante:

(s)	0	2	4	6	8	10
(m)	2	20	38	56	74	92

¿Cuál es el valor de la velocidad media del automóvil en cada intervalo de tiempo?



- 2. ¿Qué distancia recorre un auto que viaja con rapidez constante de 72 km/h durante 20 minutos?**
- 3. ¿Cuánto tarda un auto en recorrer 150 km a una rapidez promedio de 20 m/s?**
- 4. El conductor de un automóvil que se mueve a 72 km/h aplica los frenos y se detiene con aceleración constante después de 4 segundos. ¿Qué distancia recorrió mientras se detuvo?**

Lcda. Olga Ramos  
PROFESORA



## PRUEBA DE FÍSICA

Alumno:.....

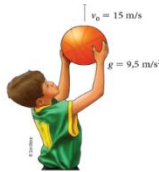
Profesora: Lcda. Olga Ramos

Año de Básica: Primero de bachillerato

Fecha:.....

### INSTRUCCIONES

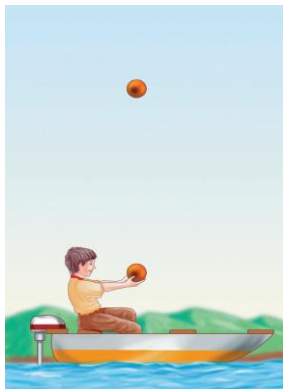
- Lee con atención cada pregunta.
- Resuelve el ejercicio en el espacio en blanco de la pregunta respectiva
- La prueba tiene un valor de 10 puntos.



### CUESTIONARIO

### PREGUNTAS Y PROBLEMAS PARA RESPONDER

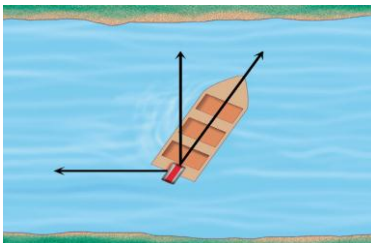
1. Una piedra se lanza verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial de 5 m/s.  
¿Qué altura alcanza la piedra? ¿Cuánto tiempo tarda en llegar al punto más alto?



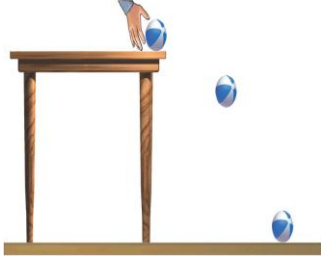
2. Una piedra se deja caer desde una altura de 80 m y 2 segundos más tarde, desde igual altura, se lanza hacia abajo otra que alcanza la primera justo antes de tocar contra el suelo. ¿Con qué velocidad se lanzó la segunda piedra?



3. Un auto recorre 35 km hacia el norte y luego 60 km hacia el este y finaliza su recorrido con 25 km al noreste.
- Representa gráficamente los desplazamientos.
  - Representa gráficamente el vector desplazamiento total.



4. Desde la superficie de una mesa de 1,2 m de alto se lanza horizontalmente una pelota, con velocidad inicial de 5 m/s. Determina:
- La posición de la pelota 0,2 segundos después del lanzamiento.
  - La posición de la pelota al chocar con el piso.
  - La velocidad de la pelota inmediatamente antes de chocar con el piso.



5. Un proyectil se lanza con velocidad de 10 m/s. Dibuja las trayectorias seguidas si el ángulo de lanzamiento es de  $30^\circ$ . Calcula: altura máxima, alcance, tiempo de subida, tiempo de vuelo, vector velocidad inicial y vector velocidad final.



Lcda. Olga Ramos  
PROFESORA

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

## MAESTRÍA EN APRENDIZAJE DE LA FÍSICA

### ENCUESTA

**Objetivo:** Determinar la utilización de estrategias metodológicas en el proceso enseñanza aprendizaje.

Dirigido a los estudiantes de primer año de bachillerato “A” y “C” del Colegio “Miguel Ángel León Pontón”

Lea cuidadosamente el contenido de la encuesta y conteste marcando de acuerdo a su criterio con una X.

### CUESTIONARIO

1. Le gusta recibir las clases de Física.

- a. Siempre
- b. Ocasionalmente
- c. Rara vez
- d. Nunca

2. Me siento motivado en las clases de Cinemática.

- a. Siempre
- b. Ocasionalmente
- c. Rara vez
- d. Nunca

3. El material didáctico despierta el interés y gusto por los contenidos de Cinemática.

- a. Siempre
- b. Ocasionalmente
- c. Rara vez
- d. Nunca



4. Comprender los contenidos de Cinemática

- a. Siempre
- b. Ocasionalmente
- c. Rara vez
- d. Nunca

5. El proceso enseñanza aprendizaje le ayuda a resolver con facilidad los problemas de los diferentes Movimientos de Cinemática

- a. Siempre
- b. Ocasionalmente
- c. Rara vez
- d. Nunca

6. El ambiente de Aprendizaje es dinámico, creativo y colaborativo.

- a. Siempre
- b. Ocasionalmente
- c. Rara vez
- d. Nunca

7. Ha utilizado Guías y simulaciones virtuales para reforzar los contenidos de Cinemática.

- a. Siempre
- b. Ocasionalmente
- c. Rara vez
- d. Nunca

## ANEXO 3

### FOTOGRAFÍAS DEL GRUPO DE CONTROL

**Imagen N.1.1**



Estudiantes de Primer año de Bachillerato "C" (Grupo de Control)

Fotografía: Olga Ramos

**Imagen N.1.2**



Estudiantes de Primer año de Bachillerato "C" (Grupo de Control)

Fotografía: Olga Ramos

**Imagen N.1.3**



Estudiantes de Primer año de Bachillerato “C” (Grupo de Control)

Fotografía: Olga Ramos

## **FOTOGRAFÍAS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA INTERACTIVE PHYSICS**

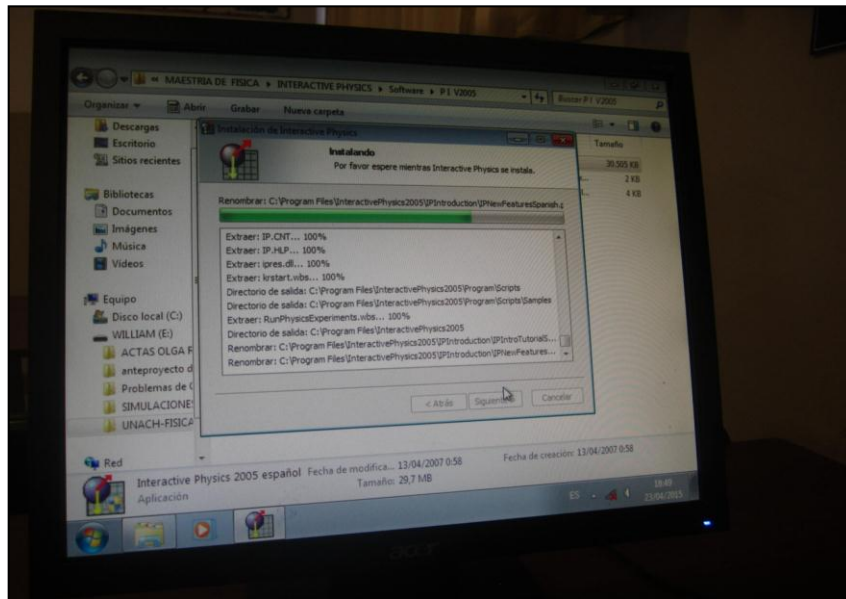
**Imagen N.1.4**



Instalación del Programa Educativo Interactive Physics en el Centro de Informática.

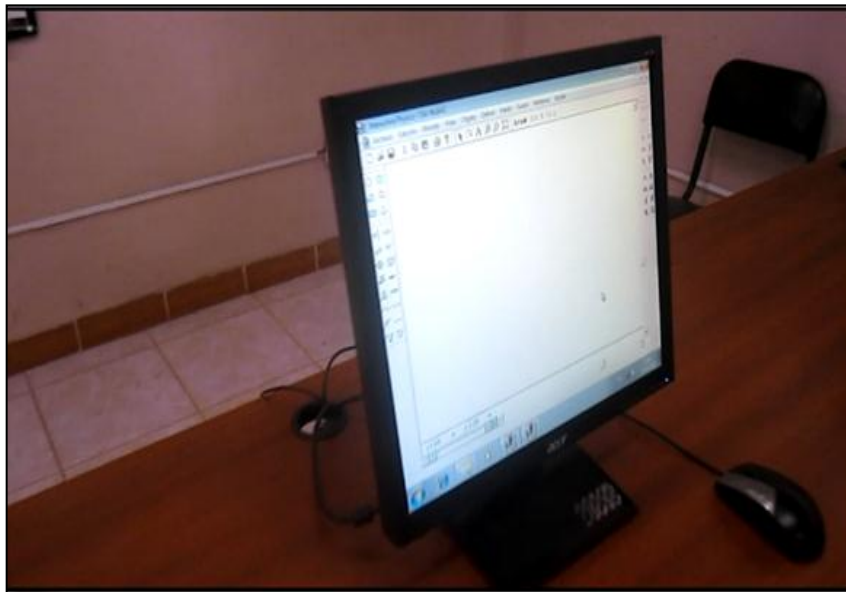
Fotografía: Olga Ramos

**Imagen N.1.5**



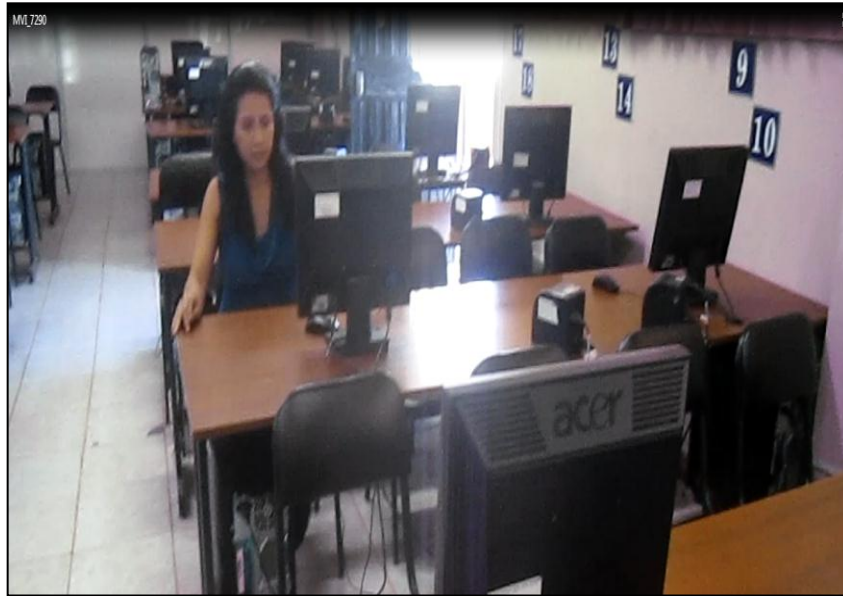
Instalación del Programa Interactive Physics en el Centro de Informática.  
Fotografía: Olga Ramos

**Imagen N.1.6**



Instalación del Programa Interactive Physics en el Centro de Informática.  
Fotografía: Olga Ramos

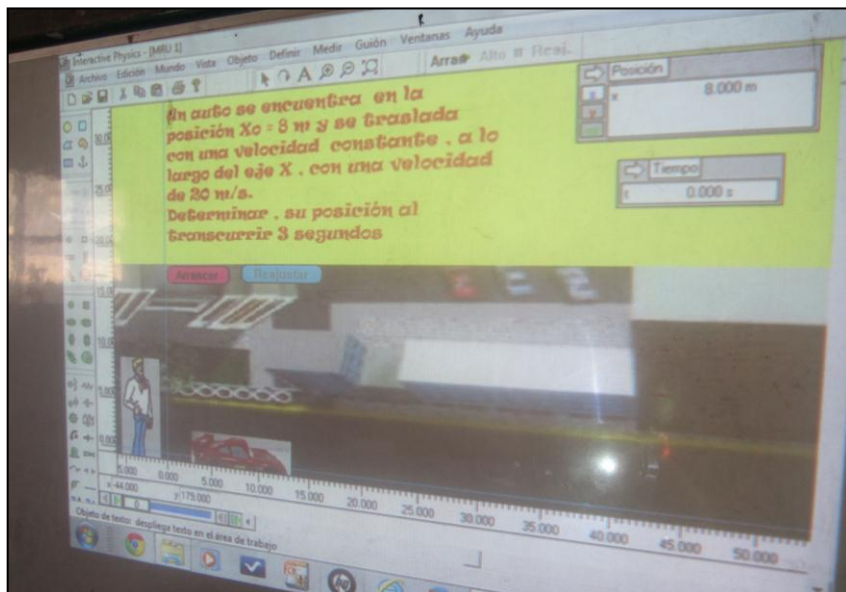
**Imagen N.1.7**



Personal encargado del Centro de Informática.

Fotografía: Olga Ramos

**Imagen N.1.8**



Simulación de un problema de Movimiento Rectilíneo Uniforme

Fotografía: Olga Ramos

**Imagen N.1.9**



Simulación de un problema de Caída libre .

Fotografía: Olga Ramos

**Imagen N.1.10**



Simulación de un problema de Movimiento de Projectiles

Fotografía: Olga Ramos

**Imagen N.1.11**



Manipulación de la barra de herramientas del Programa Interactive Physics.  
Fotografía: Olga Ramos

**Imagen N.1.12**



Utilización de la Guía Interactive Physics  
Fotografía: Olga Ramos

**Imagen N.1.13**



Elaboración de la simulación utilizando la Guía Interactive Physics  
Fotografía: Olga Ramos

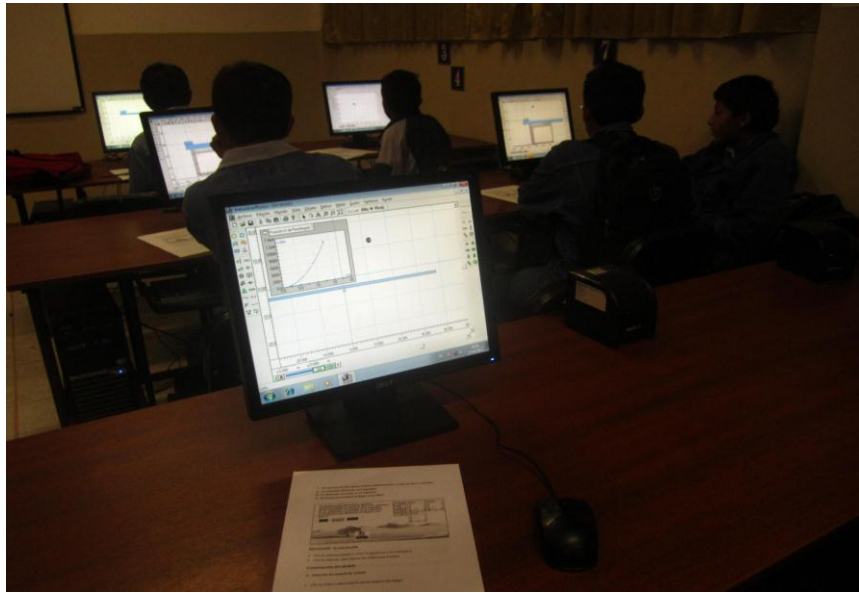
**Imagen N.1.14**



Elaboración de la simulación utilizando la Guía Interactive Physics  
Fotografía: Olga Ramos



**Imagen N.1.15**



Ejecución, medición de variables y gráficas de un problema.

Fotografía: Olga Ramos

**Imagen N.1.16**



Resolución de problemas de Cinemática en equipo.

Fotografía: Olga Ramos